عبد الأمير مؤمن

قاموس دار العلم الفلكي

- مفردات فلكيَّة تراثيَّة
- مصطلحات فضائيَّة حديثة
- جداول فلكية وفضائيَّة
- مسرد إنكليزيّ عربيّ

دار العلم للملايين

قاموس
دار العلم
الفلكي

عبد الأمير مؤمن

قاموس دار العلم الفلكي

دار العلم للملايين

دار العلم للملايين
مؤسسة ثقافية للتأليف والترجمة والنشر
شارع مار الياس، بناية متكو، الطابق الثاني
هاتف: ٧٠١٦٥٦-٧٠١٦٥٥-٣٠٦٦٦٦ (٠١)
فاكس: ٧٠١٦٥٧ (٠١)
ص.ب ١٠٨٥ بيروت - لبنان
www.malayin.com

الطبعة الأولى
كانون الثاني / يناير ٢٠٠٦

مقدّمة

على الرغم من أنّ العصر الحاضر هو عصر تفجّر المعلومات وانتشارها في كل مكان، وعلى الرغم من توافر المعلومات الفلكية والفضائية، وحضورها جاهزةً منظمة في متناول الجميع، وخاصة بعد انتشار وسائل الاعلام الحديثة والمتطورة.

على الرغم من كل ذلك، تبقى المعلومة الفلكية المتينة السريعة، منتميةً إلى المراجع المعجمية لا إلى الوسائل الحديثة. فالمعجم أو القاموس أو الموسوعة (وخاصة المتخصصة) هي وسيلة (استراتيجية) محكمة وسهلة، لم تستطع الوسائل الحديثة منافستها والوصول إلى درجتها.

فما زال المعجم وما قاربه من مؤلفات، هو المرجع الأساس والملجأ النهائي لكل من يطلب المعلومة المرجعية الدقيقة، (وخاصة الصعبة والنادرة) فهو اختراع حيّ وخالد يصعب الاستغناء عنه.

والمعجم الفلكي (العربي) اليوم هو أحوج ما يحتاجه قارئ العربية من المعاجم المتخصصة، وخاصة بعد تسارع الاستكشافات الفلكية والفضائية، وتزايد المفردات الجديدة في هذا الحقل العلمي، وتوافرها في كل مكان.

ومن يتابع المكتبة الفلكية الأجنبية، يجد المزيد من المعاجم أو القواميس أو الموسوعات الفلكية والفضائية، وهي تتجدد باستمرار، بإضافة المستجدات المتلاحقة التي يقدّمها علم الفَلَك والفضاء.

أما في المكتبة العربية والإسلامية، فلا يكاد قارئها يعثر على معجم فلكي شافٍ يسدّ حاجة قارئ العربية من مادة فلكية وفضائية. وبالطبع هذا لا يعني عدم وجودها أصلًا، وإنما عدم وجود الشافي، المستوفي للشروط العلمية والفنية الكافية، والمناسب لطبيعة العصر الذي نعيشه.

ولعلّ أشهر المعاجم الفلكية المعروفة في عالمنا العربي والإسلامي هي:

١- «المعجم الفلكي» لأمين المعلوف، الصادر في (مصر) سنة ١٩٣٥م، ويتضمن نحو ١٥٠ صفحة.

٢- «القاموس الفلكي والأبراج وصور النجوم وأسماؤها العربية» للدكتور منصور حنا جرداق، الصادر سنة ١٩٥٠م في (بيروت)، ويتضمن ٣٢٦ صفحة. والكتابان صغيران، وينتميان إلى عصر ما قبل الفضاء.

٣- وفي عصر الفضاء نزل إلى المكتبة العربية كتاب (ألف باء الفَلَك) A B C Astronomie بالألمانية، ألّفه كل من ا. فايجرت، وهـ. تسمرمان، وترجمه إلى العربية الدكتور عبدالقوي عياد بعنوان (الموسوعة الفلكية)، تضمّن نحو ألفي مادة ومصطلح، وعددًا من الجداول والصور (غير الملونة)، أصدرته الهيئة المصرية للكتاب سنة ١٩٩٠م في ٨٢٢ صفحة. والكتاب أغفل عددًا من المواد الفلكية المهمة ولاسيما الفضائية، أو أدخلها ضمن مادة واحدة استغرقت صفحات طويلة،

أو اختزلها بشكل لا يفي بالغرض.

٤- وفي سنة ١٩٩٥م صدر كتاب (المعجم الفلكي الحديث)، للدكتور علي حسن موسى (من سورية) والكتاب يتضمن ١٥٢٢ مادة ومصطلحًا وعددًا من الأشكال التوضيحية في ٤٣٢ صفحة دون جداول وصور فلكية، من إصدار دار الصفدي في دمشق. والكتاب مختصر محدود أغفل عددًا من المواد الفلكية، وخاصة الفضائية واختزل عددًا من المواد الفلكية المهمة بشكل لا يفي بالغرض.

الى جانب ذلك هناك عدد من الكتب قريبة من طبيعة المعاجم، وهناك أيضًا قوائم تضمّ مصطلحات أو موادّ فلكية (معجمية) مختصرة، يقع بعضها ضمن بعض الكتب الفلكية، وخاصة المترجمة.

وكل الذي ذكرناه - إذا نظرنا إليه بمعايير العصر العلمية والفنية - لا يمكن أن يلبّي طموحات القارئ المثقف أو المتخصص، فبعضه صدر قبل عصر الفضاء وفاتته موادّ فلكية وفضائية هائلة، وبعض آخر صدر بعد عصر الفضاء، ولكن دون أن يشمل الموادّ الفضائية المتنوعة إلّا في حدود بسيطة.

أما المادة الفلكية التراثية التي قام الفَلَك أو بعض الفَلَك، على أكتافها فلم تدخل في حسابات معاجمنا الفلكية إلّا في حدود أيضًا.

لقد أحببت الفَلَك منذ كنت شابًا، وتمنّيت أن أرى معجمًا فلكيًا فضائيًا مناسبًا يساعد جيلنا المتطلع إلى السماء (وأنا منهم) على توضيح غوامض هذا العلم، ومستجدات الستينات والسبعينات التي أفرزتها الاستكشافات الفضائية الجديدة.

تمنيتُ أن أجد معجمًا فلكيًا فضائيًا إلى جانبي، أستعين به على قراءاتي الفلكية، أو أستطيع - أنا - القيام بذلك ولو مستقبلًا، وسألت الله تعالى أن يوفقني لذلك، ومع السؤال شحذت همتي وجهدت في هذا السبيل، متتبعًا كل ما يصبّ في هذه (الأمنية-المشروع)، ما توافر من معاجم فلكية أجنبية (وهي كثيرة) وما توافر من معاجم فلكية عربية (وهي قليلة) وكل ما يتعلق بذلك من مصادر ومراجع.

ولم أضع (الأمنية-المشروع) موضع التنفيذ إلّا في بداية القرن الواحد والعشرين، بعد إنجازي عددًا من المؤلفات الفلكية والدراسات والمقالات ضمّت مختلف مراحل علم الفَلَك وموضوعاته، وبعد دراسة المشروع والإعداد اللازم له، ليستغرق بعد ذلك نحو أربع سنوات من العمل المتواصل.

وها هو الآن - بفضل الله وعنايته - واقع حيّ أخذ مكانه في المكتبة العربية والإسلامية، تحت عنوان: «المعجم الفلكي الشامل.. التراث والفَلَك الحديث».

لقد أردتُ أن يكون المعجم شاملًا للتراث الفلكي والفَلَك الحديث، فحاولت أن أجمع - ما تيسّر - من موادّ ومصطلحات فلكية، تراثية وحديثة، مع ذكر النصوص الفلكية التراثية اللازمة إلى جانب المادة الفلكية الحديثة، للتذكير بتراثنا الفلكي أو المقارنة.

والكتاب أساسًا يضمّ ما تيسّر من: موادّ فلكية أساسية، ومصطلحات وأعلام وكتب ومراكز

ومراصد وأجهزة فلكية وفضائية، وموادّ فلكية جديدة تدخل المعجم لأول مرة، منها موادّ فلكية قرآنية (السماوات السبع، السماء الدنيا، انشقاق القمر...) وكل ما يتعلق بالفَلَك قديمًا وحديثًا، مراعيًا في ذلك الجانب الفني من توازن في المساحة بين المواد، حسب الأهمية أو الشهرة أو ما توفّره المراجع.

الى جانب ذلك يضمّ المعجم صورًا فلكية وفضائية، حديثة ملونة، وجداول فلكية تراثية، وأخرى فضائية حديثة، راميًا بذلك تقديم معجم فلكيّ شامل لكل ما يحتاجه القارئ أو الباحث في حقل الفَلَك والفضاء.

والكتاب هو محاولة، أتمنى أن تكون موفقة، تسدّ النقص وتتلافى ما فات المعاجم الفلكية السابقة، من مادة فلكية تراثية، واستكشافات فضائية جديدة.

وفي كل ذلك، اعتمدتُ على ما توافر من معاجم ومصادر ومراجع ودراسات وبحوث فلكية (أجنبية وعربية)، إضافة إلى الجديد مما وفرته وسائل الأعلام الحديثة.

وفي سبيل مصطلح فلكي عربي دقيق، رجعت إلى ما وفرته مجامع اللغة العربية والمراكز العلمية وبعض المعاجم الحديثة التي تميّز مؤلفوها بالكفاءة في مجال المصطلح المعجمي، وأخص منهم الأستاذ منير البعلبكي في (المورد) الشهير، و(موسوعة المورد) والأستاذ أحمد الخطيب في (معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية) و(قاموس العلوم المصور)، مع الرجوع إلى مصادر اللغة الأم على أنواعها. وكنت أقارن وأختار وأجتهد عند الضرورة.

وكأي عمل علمي مرجعي لم تسلم خطواته من التعثر، فقد صادفتُ أثناء العمل عددًا من الإشكالات العلمية والفنية، وضعتني في كثير من الأحيان في حيرة، وخاصة تلك الإشكالات التي تتساوى خياراتها، فكل خيار له مزاياه ومساوئه، والأولوية تكاد تكون مفقودة.

فمثلًا هل الأفضل والأنسب أن تكون مداخل المعجم باللغة الانجليزية أو بالعربية؟

والحقيقة أن المدخل الفلكي الإنجليزي أسلم، لاستقرار المصطلح، وخاصة على مستوى المادة الفلكية الحديثة، وأقرب تناولًا للتوسع، لوفرة المعاجم الفلكية المكتوبة باللغة الإنجليزية ومزايا أخرى، لكنه أبعد عن تداول العربي والمسلم.

لقد أردت للمعجم أن يكون ذا طابع عربي وإسلامي، يقع في متناول أيدي العرب والمسلمين في الدرجة الأولى، وخاصة أن كثيرًا من مداخله عربية أصلًا، تناولها الفَلَك الإسلامي.

ولا شك أنّ لهذا الاختيار ثمنه من الوقت والجهد، وذلك لعدم استقرار المصطلح الفلكي العربي المنقول عن اللغات الأجنبية، من جانب، وتعدد أسماء أو مصطلحات المادة الفلكية التراثية الواحدة (وخاصة على مستوى أسماء النجوم الواردة في مصادرنا القديمة) من جانب آخر.

ولا مشكلة دون حلّ، فإضافة مسرد ألفبائي إنجليزي في آخر المعجم سيوفر المدخلين معًا، ويُرضي الراغبين لهذا المدخل أو ذاك.

وأخيرًا أقدّم جزيل شكري لكل من ساهم في دعم هذا المعجم، شخصًا كان أو مؤسسة، بالكلمة أو بالاقتراح أو بالتشجيع. وخالص شكري للصديق الأستاذ الدكتور روحي البعلبكي مدير دار العلم للملايين الذي وقف وراء إخراج هذا الكتاب إلى النور. ودار العلم للملايين التي

وقفت وراء مؤلفات قيّمة ساهمت في خدمة حضارتنا الإسْلامية.

وسأكون شاكرًا لمن يهديني إلى النقص أو الخطأ الذي تخلّل هذا الكتاب، فالنقص سمة بشرية لا ينجو منها أحد، والكمال لله وحده.

عبد الأمير المرتضى المؤمن
٢٠٠٣/٨/١٥
E-mail: almomen144@hotmail.com

الفَلَك تاريخ وتطوّر

في البداية لم يكن علم، ولم يكن فلك.

وإنما كانت معلومات وملاحظات، كانت سماء ونجوم وكواكب وشمس وقمر وظواهر كونية متنوعة.

كانت مفردات سماوية كثيرة أغْرَتْ إنسان أعماق التاريخ، بل تحدّته ليقرأها، ويشبع بها حبًا داخليًا فطريًا هو (حب الاستطلاع وحب العلم).

وفي البداية احتار في أمرها، وتصوّرها فوق العقل والتفكير، وبمرور الزمن وازدياد الخبرة، أدرك أن عقله الصغير فيه من القوة والطاقة ما يمكن أن يبدّد كثيرًا من الحيرة.

وهكذا توافرت المادة السماوية (الفلكية) أمام الانسان، وتوافرت معها مفردات وقوانين وأسرار وغوامض، اصطلح عليها الإنسان (علم الفَلَك).

علم الفَلَك

وعلم الفَلَك astronomy هو أحد العلوم الكثيرة التي أتاحها الله تعالى للإنسان، فمن خلال المادة الفلكية المتوافرة، من سماء ونجوم وكواكب وظواهر كونية مختلفة، وضع الإنسان قواعد وقوانين شكّلت هذا العِلم الذي نُطلق عليه (علم الفَلَك). وبازدياد الأرصاد والمعلومات والملاحظات والقواعد والقوانين تطوّر علم الفَلَك، وأصبح علمًا مرموقًا بين العلوم.

وعلى هذا يمكن تعريف علم الفَلَك:

هو علم يدرس الأجرام السماوية والظواهر الكونية، دراسة علمية منظّمة، مستخدمًا في ذلك ما توافر له من حقائق ونظريات علمية وأجهزة تكنولوجية.

وعلم الفَلَك هو علم قديم، قِدَم الإنسان على سطح الأرض، وفي بدايته امتزج بالأوهام والخرافات والأساطير والآلهة والتنجيم، ثم تطوّر شيئًا فشيئًا، وانفصل أخيرًا عن كل ما له علاقة بغير العلم، ليخلص علمًا خالصًا مجاورًا لعدد من العلوم المتينة، كالرياضيات والفيزياء والكيمياء وما شابهها، مستفيدًا من إمكاناتها وقوانينها، في سبيل إنجازات فلكيّة علميّة دقيقة.

وبعد المعاناة الطويلة التي كابدها الفَلَك على سطح الأرض، نجح النصف الثاني من القرن العشرين في إطلاق (الفَلَك) إلى الفضاء لتقرأ أجهزته المادة السماوية قراءة ميدانية مباشرة، وبهذا النجاح تضامن الفَلَك والفضاء لتقديم إنجازات ومعلومات أدق عن الكون.

فوطأ الإنسان بأقدامه سطح القمر وقرأه قراءة ميدانية مباشرة جالبًا صخوره وحصاه إلى المختبر الأرضي. وحطّت مركبة الفضاء فايكنغ على سطح المِرِّيخ وحلّلت تربته ميدانيًا... وجابت الأقمار الصناعية والمراصد الفضائية الفضاء لتقرأ السماء هذه المرة قراءة مباشرة أو شِبه مباشرة.

وهكذا اقترن الفضاء بالفَلَك، مضيفًا إليه ذراعًا علمية امتدت إلى أعماق الكون، والتقطت صورًا ومعلومات فاقت كل ما أنجزه الفَلَك في تاريخه الطويل.

الفَلَك في العالم القديم

عرف الإنسان السماء وأجرامها وظواهرها منذ عرف الحياة على سطح الأرض. وفي أعماق التاريخ، كانت نظرة الإنسان البدائي إلى السماء والنجوم والشمس والقمر والظواهر الكونية الأخرى، نظرة بدائية عَفوية، فيها كثير من الأوهام والأساطير والخوارق والآلهة. وقد عثر الآثاريون والباحثون على نقوش ورسوم سماوية في جدران الكهوف وعلى الأحجار تشير إلى ذلك.

وفي العالم القديم، عالم الحضارات الكبرى، كحضارة وادي الرافدين، ووادي النيل، والحضارة الصينية والهندية، والفارسية، وجد الآثاريون والباحثون أرصادًا وإنجازات فلكية جمّة، بعضها كان إبداعيًا مثيرًا، على الرغم من الدوافع غير العلمية وغير المنهجية التي دفعت اليها.

فقد عرف السومريون النظام الستيني، وجعلوا الوحدة الكبيرة في العدّ (الستين)، فقسّموا الدائرة إلى ٣٦٠ درجة، وقاسوا الزوايا بالدرجات، والدقائق والثواني، وقسّموا الليل والنهار إلى ساعات ووحدات.

وميّز سكان بلاد الرأفدين الكواكب السيّارة الخمسة المعروفة (عُطَارِد والزُهَرَة، والمِرِّيخ والمُشْتَرِي وزُحَل) عن النجوم (الثابتة)، ووفرت لنا آثارهم أرصادًا منظّمة للزهرة تتعلق بشروقها وغروبها منذ ما يقرب من تسعة عشر قرنًا، وعرفوا أنّ الشمس والقمر والكواكب تتبع مسارًا محددًا في المنطقة السماوية، قسّموه إلى إثني عشر قسمًا سماويًا، كل قسم ٣٠ درجة، وهو ما نعرف (بمنطقة البُرُوج) zodiac.

واستخدموا الزقّورات والأبراج (على ما يحتمل) لرصد الأجرام السماوية، وصنعوا الساعات الشمسية (المزاول) والساعات المائية وأدوات أخرى.

ومثلهم كان المصريون القدماء، فقد تتبعوا السماء وأجرامها، ورصدوا مواقع النجوم والكواكب قرونًا طويلة، وكانوا يميزون الكواكب السيّارة عن النجوم (الثابتة) وذكروا في سجلاتهم نجومًا من القَدر الخامس التي لا تكاد العين مشاهدتها.

وللمصريين تقويم دقيق منذ أكثر من ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد، ومن النجوم التي اهتموا بها نجم الشِعْرى اليمانية Sirius، حيث ارتبط ظهوره بظاهرة فيضان النيل، ومن خلال مراقبتهم له وضعوا تقويمًا دقيقًا مكوّنًا من ٣٦٥ ¼ يوم، يعتمد حركة هذا النجم.

ومن اهتمامهم بالسماء كانت أبنيتهم ومعابدهم موجهةً فلكيًا، فمثلًا كان أحد ممرات هرم خوفو الأكبر موجهًا نحو نجم القطب الشَمالي للسماء، كما كان آنذاك. وصنع المصريون أدوات فلكية دقيقة كالساعة الشمسية والمائية وأدوات أخرى.

واهتمت الحضارة الصينية بالسماء وكانت مقدسة لديهم، فتابعوا الكواكب السيّارة والشمس

والقمر وعرفوا مواقعها وحركاتها بشكل دقيق. واهتمّ الصينيون بشكل خاص بالظواهر الكونية الغريبة كالكسوف والخسوف والنيازك والشهب والنجوم المتفجرة، وقد وُجدت تسجيلات لكسوفات شمسية وخسوفات قمرية منذ نحو ١٣ قرنًا قبل الميلاد.

ومثل تلك الحضارات كانت الحضارة الهندية والفارسية، فقد ميّزت هاتان الحضارتان، الكواكب السيّارة الخمسة عن النجوم (الثابتة)، وعرفتا عددًا من الظواهر الكونية، وصنعتا آلات فلكية بسيطة وقدّمتا عددًا من الإنجازات الفلكية، ولم تخرج أفكارهما عن الأفكار الفلكية القديمة.

والحضارات القديمة على عمومها، لم تكن تملك فلكًا علميًا منهجيًا يصحّ أن نصطلح عليه (علم الفَلَك). لقد كانت إنجازاتها على كثرتها وتنوّعها، مادة فلكية خامًا في غالبها، فهناك أرصاد وملاحظات ومعلومات وقواعد بسيطة، يمتزج معها كثير من الأوهام والخرافات والتنجيم، حالت دون وصولها إلى مرتبة العلم المنظّم.

اما أهداف تلك الأرصاد الفلكية فهي إمّا دينية تنبؤية تنجيمية، أو حياتية عملية لغرض تحديد الوقت والمناسبات.

الفَلَك في الحضارة اليونانية

والفَلَك في الحضارة اليونانية هو نقلة نوعية في تاريخ علم الفَلَك، فعلى الرغم من الأرصاد والمعلومات الفلكية الكثيرة التي قدمتها الحضارات القديمة، إلّا أنّ النظريات الكونية والأفكار الفلكية المنظّمة ظهرت في بلاد اليونان، على يد عدد من العلماء اليونانيين، وعلى ما توافر من الموروث الفلكي القديم الواصل إلى الحضارة اليونانية.

فكان طاليس المَلَطي (في القرن السادس قبل الميلاد) أول من وضع نظرية محددة لأصل الكون، فهو أصل مادي واحد هو الماء، ومنه تتألف أشياء هذا الكون.

ووضع آخرون أصولًا أخرى، يقف في طليعتهم الفيثاغوريون، حيث قالوا بأصل رياضي (أي غير مادي) للكون، هو العدد، وقالوا أيضًا بكروية الأرض وكروية الكون، واعتبروا النظام الدائري أكمل الأشكال وأفضلها.

وقدّم علماء أو فلاسفة يونانيون آخرون إنجازات ساهمت في تطوير علم الفَلَك في اليونان، منهم: انكساغوراس (القرن الخامس قبل الميلاد) الذي اعتقد بوجود (عقل) يسيّر الكون وينظمه، وفسّر الكسوف والخسوف تفسيرًا صحيحًا، واعتقد أن القمر مكوّن من صخور، وأتربة وله أفكار أخرى.

وفي القرن الخامس قبل الميلاد وضع الرياضي الفلكي يودوكسوس نظرية فلكية تقول إن الأرض في مركز الكون تلتفّ حولها كُراتٌ تتّحد مراكزها مع مركز الأرض، عرفت بالكرات المتحدة المركز.

ثم ظهر الفيلسوف الشهير أرسطوطاليس (القرن الرابع قبل الميلاد) ليقدم نظامًا كونيًا منظمًا، يتألف من: الأرض في وسط العالم (الكون) كرة ثابتة ساكنة، تدور حولها تسعة أفلاك دائرية كاملة الاستدارة، وفي الوقت نفسه قسّم نظامه إلى (عالم أثيري) هو السماء (غير قابل

للكون والفساد) وعالم عنصري هو الأرض (قابل للكون والفساد)، وقدّم براهين على كروية الأرض، وله أفكار أخرى.

وفي هذه الأثناء (أي القرن الرابع قبل الميلاد) قدّم الفلكي الرياضي أريسطارخوس Aristarchus نظامًا كونيًا آخر.. اعتقد فيه أن الشمس في مركز الكون وأن الكرة الأرضية تدور حولها سنويًا، وتدور حول محورها يوميًا، والسيّارات الخمسة تدور حول الشمس، ما عدا القمر فإنه يدور حول الأرض، مقدّمًا بهذا النظام النظرية العلمية الكونية الصحيحة، التي أخذ بها العصر الحديث، إلّا أنه عُورض فماتت النظرية.

وفي القرن الثاني قبل الميلاد ظهر العالم اليوناني هيبارخوس Hipparchus (أو ابرخس عند العرب)، وهو فلكي رياضي فذّ قدّم إنجازات فلكية مهمة، فقد اعتقد بمركزية الأرض، وكان راصدًا فلكيًا ممتازًا أنجز أرصادًا كثيرة في رودس، مستخدمًا عددًا من الآلات الفلكية ساعدته على أرصاده. وصنع نحو سنة ١٢٩ ق. م. فهرسًا وخريطة وكرة حدد فيها مواضع أكثر من ألف نجم بالنسبة إلى خطوط الطول والعرض. ومن إنجازاته المهمة اكتشافه ظاهرة تقدم الاعتدالين precession of the equinoxes، وإنجازات أخرى.

لكنّ الفلكي الأهم في كل التاريخ الفلكي اليوناني هو العالم الفلكي اليوناني بطليموس، الذي عاش في القرن الثاني الميلادي في مدينة الإسكندرية المصرية، وإليه انتهى الفَلَك القديم، فجمعه وشذّبه واختزله وأضاف إليه وصبّه في كتابه الشهير (المِجِسْطي).

يقول القفطي: «وإلى بَطْلَيْموس هذا انتهى علم حركات النجوم ومعرفة أسرار الفَلَك، وعنده اجتمع ما كان متفرقًا من هذه الصناعة بأيدي اليونانيين والروم وغيرهم من ساكني أهل الشق المغربي من الأرض، وبه انتظم شتيتها وتجلّى غامضها». إخبار ص٦٨.

آمن بطليموس بالأرض مركزًا للكون، وهي كرة ثابتة ساكنة في مركز العالم والأجرام كافة تدور حولها في أفلاك دائرية كاملة الاستدارة: الفَلَك الأول وفيه القمر، ثم فلك عُطَارِد ثم الزُهَرَة، فالشمس فالمِرِّيخ فالمُشْتَري فزحل، يلي ذلك فلك النجوم (الثابتة)، وحين وجد نظريته لا تتطابق مع الأرصاد أضاف أفلاكًا صغيرة سُمِّي الواحد منها (فلك التدوير) epicycle، وهذا ما عقّد النظام.

ولبطليموس إنجازات عديدة أخرى منها: وضعه خريطة سماوية، أحصى فيها ١٠٢٩ كوكبًا (ثابتًا) وسيّارًا ووضعه خطوط الطول والعرض وتأليفه عددًا من المؤلفات.

لقد طرق اليونانيون كل أبواب الفَلَك التقليدي (وبشكل منظّم)، فحقّ أن نسمي أرصادهم ومعلوماتهم الفلكية (علم الفَلَك).

ولقد لعب هذا الفَلَك دورًا مهمًّا في نموّ علم الفَلَك الإسلامي، بعدما تُرجمت أعمال الفلكيين اليونانيين.

الفَلَك في الحضارة الإسلامية

والفَلَك في الحضارة الإسلامية مادة علمية مهمة، وشهيرة بين العلوم الكثيرة التي أفرزتها

هذه الحضارة. وفي تصنيف العلوم القديمة يقع علم الفَلَك ضمن العلوم الرياضية. وهو مادة علمية أطلق عليها القدماء مصطلح (علم الهيئة) مميزين بينه وبين (التنجيم) الذي اصطلح عليه قديمًا (علم أحكام النجوم)، على الرغم من تداخل العلمين وتداخل التسميات.

وعلم الفَلَك في الحضارة الإسلامية نشأ نتيجة عدد من العوامل والأسباب، يقف في طليعتها الدين الإسلامي والقرآن الكريم، اللذان دفعا إلى حركة علمية قلّ نظيرها في تاريخ البشرية.

فمن خلال حثّ القرآن على العلم «وقل ربِّ زدني علمًا» طه ١١٤ وأمثالها، وتأكيد النظر إلى السماء وأجرامها وظواهرها: «أفلم ينظروا إلى السماء فوقهم كيف بنيناها وزيناها وما لها من فروج» ق ٦، وآيات مشابهة أخرى.

ومن خلال ممارسة بعض الواجبات والمفردات الشرعية ذات الصلة بالفَلَك كصلاة الخسوف والكسوف وغيرها، اندفع المسلمون لمتابعة كل ما من شأنه أن يطوّر المعرفة بالفَلَك، إطاعة لأوامر الله تعالى في النظر إلى سماواته ومخلوقاته وتطبيق أحكامه تطبيقًا صحيحًا.

إن الجوّ الجديد الذي أفرزه الدين الإسلامي والقرآن الكريم فتح العقول والقلوب لمزيد من العلم والمعرفة، أينما كانت. فانفتح المسلمون ومن عاش في أجوائهم على العالم، وخاصة المجاور القريب لترجمة ما عند الآخرين من علوم ومعارف تنفع المسلمين في بناء حضارتهم.

فعلى مستوى الفَلَك كانت البداية هي ترجمة الفلكي الفزاري (المتوفى في حدود ١٨٠ هجرية) لملخص الكتاب الفلكي الهندي الذي قدّمه وفد الهند إلى بلاط المنصور العباسي سنة ١٥٤ هجرية، وتأليف زيج (كتاب فلكي)، بقي مستخدمًا حتى زمان الخليفة المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية، حيث انتشر فلك بطليموس اليوناني.

لكن العصر الفلكي الأكثر أهمية هو عصر المأمون العباسي المحب للعلم، فهو العصر الحقيقي لنشوء العلوم الإسلامية وتطورها، ولا سيما العلوم العقلية القديمة، كالطب والرياضيات والكيمياء والفَلَك وما شاكلها.

ففي هذا العصر – وبرعاية رسمية – ازداد الاهتمام بالعلم، فنما (بيت الحكمة) الأكاديمية الجامعة لمختلف الدراسات العلمية (وخاصة الحكمة)، وظهر عدد من علماء الفَلَك والأرصاد والتنجيم، منهم: يحيى بن أبي منصور، وسند بن علي، ومحمد الخوارزمي، والعبّاس الجوهري وغيرهم.

رعاهم المأمون ودعاهم للقيام بأرصاد فلكية جديدة تصحّح الأرصاد القديمة المترجمة، فأنشأ لهم مرصد الشماسية ببغداد، ومرصد جبل قاسيون بدمشق، وأمرهم بصنع آلات فلكية جديدة لرصد الأجرام السماوية وإنجاز أرقام وقِيم فلكية جديدة تحلّ محلّ القيم القديمة التي بَعُد زمانها، فقاموا بأرصاد جديدة، وكانت النتائج قيمًا وأرقامًا جديدة ذات أهمية علمية، أودعوها في أزياج وكتب عديدة، أشهرها الأزياج (المُمْتَحَنَة).

لقد كانت هذه الحركة العلمية الثقافية، هي الأسس العلمية الأولى لعلم الفَلَك الإسلامي، وعلى أكتافها قام الفَلَك اللاحق في الحضارة الإسلامية، وكان فلكًا متطورًا، ونقطةً ساطعة في تاريخ الفَلَك الطويل، قبل الفَلَك الحديث.

وقد تمثّل في عدد كبير من المراصد الفلكية المنتشرة في العالم الإسلامي أيام ازدهار الحضارة الإسلامية، منها: مرصد شرف الدولة في بغداد، ومرصد البتّاني في الشام، ومرصد مراغة في إيران، ومرصد أُلُغ بك في سمرقند وغيرها.

ورافق هذه المراصد عددٌ من الآلات الفلكية بعضها من إبداعات علماء الفَلَك المسلمين وبعض آخر صُنع على غرار الآلات القديمة، وأشهرها الأسطُرلابات وذوات الحَلَق وأرباع الدائرة وغيرها.

وتمثّل أيضًا في بروز عدد كبير من علماء الفَلَك، هم في الحقيقة علماء عالميون يندر أن يجود الدهر بمثلهم أمثال: العالم الفلكي أبو عبدالله البتّاني المتوفى سنة ٣١٧ هجرية، والعالم الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية، والعالم الفلكي ابن يونس الصدفي المصري المتوفى سنة ٣٩٩ هجرية، والعالم الفلكي أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية، والعالم الفلكي الزرقالي الأندلسي المتوفى في حدود سنة ٤٨٠ هجرية، والعالم الفلكي نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية، والعالم الفلكي ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية، وغيرهم الكثير.

وبرزت أيضًا مؤلفات فلكية مهمة وشهيرة، لعبت دورًا مهمًّا في تطور علم الفَلَك منها: كتاب (صور الكواكب الثمانية والأربعين) للصوفي، وكتاب (الزِيج الصابي) للبتّاني، وكتاب (القانون المسعودي في الهيئة والنجوم) للبيروني، وكتاب (التذكرة في علم الهيئة) للطوسي وغيرها الكثير.

وقد تضمنت هذه المؤلفات وأمثالها عددًا كبيرًا من الإنجازات الفلكية منها: إنجاز قِيم وأرقام جديدة وتسجيل ملاحظات على الفَلَك القديم، تجديد قياس محيط الأرض قياسًا علميًا دقيقًا، وإثبات كرويتها، والحديث عن دورانها حول نفسها والإشارة إلى جاذبيتها، وتعيين أوْج الشمس، وإصلاح التقويم، وتقديم أفكارٍ وهيئات جديدة مهّدت لسقوط النظرية الفلكية القديمة.

لقد تميّز الفَلَك الإسلامي بميزة فريدة قياسًا بالفَلَك القديم، هي كونه علميًا ميدانيًا، اعتمد المرصد والآلة الفلكية، مدعومًا بالعقل، فسجّل ملاحظات على الفَلَك التقليدي القديم (فلك بطليموس) (وإن لم يخرج عن خطه العام).

فخرج علينا العالم ابن الهيثم المتوفى سنة ٤٣٠ هجرية بكتابه: (الشكوك على بطليموس) مقتنصًا تناقضات الفلكي اليوناني، وفاتحًا النار على فلك بطليموس أو بعضه، وتلاه من المغرب الفلكي جابر بن افلح الأندلسي (المتوفى نحو سنة ٥٤٠ هجرية) بانتقادات جريئة في كتابه (اصلاح المجسطي) وثار عالم أندلسي آخر (نورالدين البطروجي، الذي عاش نحو سنة ٦٠٠ هجرية) وعرض نظرية فلكية جديدة، وتبعه الفيلسوف ابن باجة الأندلسي المتوفى سنة ٥٣٣ هجرية والفيلسوف ابن رشد المتوفى سنة ٥٩٥ هجرية. ثم تسلّم المسألة رواد مدرسة مراغة بزعامة العالم الفلكي نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية وتلامذته، العُرضي وقطب الدين الشيرازي وغيرهم، لتنتهي تلك الأفكار النقدية الجريئة إلى العالم الفلكي الدمشقي ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية، القريب من عصر النهضة العلمية الحديثة.

إنّ هذه الثروة الفلكية الإسلامية الكبيرة التي تكاتفت على بنائها وتطويرها شبكةٌ من العوامل والظروف، حملت بذرة مخصّبة لتقويض الفَلَك القديم، وغَرَست أحجارًا قوية للنقلة الفلكية

النوعية التي أحلّت الشمس في المركز بدلًا من الأرض، والتي قادها الفلكي البولندي كوپرنيكوس في القرن السادس عشر الميلادي.

الفَلَك في العصر الحديث

والفَلَك في العصر الحديث، هو الفَلَك الذي ظهر بعد ثورة العالم الفلكي كوپرنيكوس (المتوفى سنة ١٥٤٣م) التي أحلّت الشمس في مركز الكون بدلًا من الأرض.

وهو فلك علمي متين تحرر من قيود الفَلَك التقليدي القديم تمامًا، وانفصل عن التنجيم الخرافي astrology تمامًا أيضًا، مستفيدًا من عدد من العلوم الحديثة القريبة منه، والتي تصبّ في خدمته وتطويره.

والفَلَك الحديث ألغى كل ما يتعلق بالنظام الأرضي القديم، وألغى المدارات الدائرية الكاملة الاستدارة، معتبرًا المدارات الاهليلجية (البيضوية) أساسًا لحركات الأجرام السماوية.

وألغى أيضًا الطبيعة السماوية التقليدية (الأثيرية)، معتبرًا الأرض والسماء وكل الأجرام الكونية من طبيعة واحدة، ترجع إلى العناصر الاثنين والتسعين عنصرًا طبيعيًا الموجودة في أرجاء الكون.

والفَلَك الحديث اعتمد الشمس (الكبيرة قديمًا) نجمًا متوسطًا كسائر النجوم السماوية، تقع ضمن مليارات النجوم المكوّنة لمجرّة درب التبانة Milky Way وهذه المجرّة (وهي متوسطة بين المجرّات) واحدة من أكثر من مليار مجرّة، وهناك عدد هائل من السدم، هي كل هذا الكون المعروف لدى العلماء فى العصر الحديث.

وعلى هذا، فالفَلَك في العصر الحديث، يختلف عن الفَلَك في العصور القديمة... وإن كان الميدان واحدًا هو هذه السماء وأجرامها وظواهرها.

والفَلَك الحديث قام على أكتاف عدد من علماء فلك أفذاذ، يقف في طليعتهم العالم الفلكي كوپرنيكوس (المذكور آنفًا)، فهو الذي قدّم النظام الكوني الجديد، وفيه أحلّ الشمس محلّ الأرض في مركز الكون، وكل الكواكب ومعها الأرض تدور حول الشمس، والقمر حول الأرض. وبذلك قلب النظام الكوني القديم رأسًا على عقب.

وجاء بعد كوپرنيكوس الفلكي الدانماركي تيكو براهه المتوفى سنة ١٦٠١م ليقدم أرصادًا وملاحظات فلكية مهمة كانت أساسًا لتلميذه العالم الفلكي يوهانس كپلر المتوفى سنة ١٦٣٠م، ليضع قوانينه الثلاثة في حركة الكواكب حول الشمس والتي تؤكد إهليلجية المدارات (أي أن الكواكب تدور في مدارات بيضوية حول الشمس)، ملغيًا بذلك المدارات الكاملة الاستدارة التي عقّدت النظام الكوني القديم والتي أوصلته إلى طريق مسدود أمام التطور.

ثم ظهر العالم الفلكي الإيطالي غاليليو غاليلي المتوفى سنة ١٦٤٢م ليثبت نظرية مركزية الشمس فعليًا من خلال النظر بتلسكوبه الصغير، فشاهد الطبيعة الأرضية الترابية لسطح القمر، وكشف أربعة أقمار لكوكب المُشْتَري، وقدّم معلومات صحيحة عن طبيعة النجوم البعيدة.

وأخيرًا ظهر العالم الفيزيائي الإنجليزي الفذ إسحاق نيوتن المتوفى سنة ١٧٢٧م وفسّر حركة

الكواكب باكتشافه قانون الجاذبية العام gravitation.

وإلى هنا قدّم العصر الحديث النظرية الصحيحة حول النظام الشمسي، وهو نظام فلكي يحتل نقطة صغيرة جدًا من مساحة الكون الهائلة، فالشمس الواقعة في مركز النظام الشمسي (وليست في مركز الكون) تقع في نقطة سماوية معزولة عما يجاورها من نجوم، فهي تبعد عن أقرب نجم إليها (الفاقنطورس) نحو ٤،٣ سنة ضوئية، فكيف بها عن النجوم الأبعد.

على هذا الفهم العلمي للنظام الشمسي والنجوم والمجرّات خارج النظام الشمسي، بنى علماء الفَلَك دراساتهم للكون، مستخدمين الأجهزة الفلكية والفضائية المناسبة لكل جزء من أجزاء الكون.

وتوالت الجهود والإنجازات وتسارعت، فبعد اكتشافات غاليليو المذكورة، درس الفلكي هويغنز المتوفى سنة ١٦٩٥م الكوكب زُحَل، وفسّر حَلَقاته تفسيرًا علميًا، واكتشف قمره الأساسي تيتان Titan، ثم طوّر العالم نيوتن التلسكوب الكاسر إلى تلسكوب عاكس (حلّت المرآة بدلًا من العدسة الشيئية)، وحلّل الضوء إلى ألوانه السبعة، مقدمًا بذلك أداة علمية مهمة في تحليل ما يصدر عن السماء.

ثم درس الفلكي الإنجليزي إدموند هالي المتوفى سنة ١٧٤٢م المذنَّبات، وأثبت أنها أجرام سماوية تدور حول الشمس كما تدور الكواكب السيّارة والكويكبات، متنبئًا أثناء ذلك بظهور (مذنّب هالي) في وقته الذي حدده.

ثم اكتشف العالم الإنجليزي وليم هرشل المتوفى سنة ١٨٢٢م، الكوكب السابع أورانُوس سنة ١٧٨١م، وبذلك وصل عدد كواكب النظام الشمسي (مع الأرض) إلى سبعة، ثم حوّل تلسكوبه إلى السماء خارج النظام الشمسي راصدًا النجوم الثنائية binary stars، والسدم nebulae ومحددًا ملامح مجرتنا درب التبانة وأجرامًا أخرى.

وفي سنة ١٨٤٦م اكتشف الفلكيان غالي وداريه في برلين الكوكب الثامن نبتون، من خلال تنبؤ الفلكيين آدمز ولوفيرييه.

وفي سنة ١٩٠٥م وسنة ١٩١٦م وضع العالم الشهير اينشتاين المتوفى سنة ١٩٥٥م نظرية النسبية الخاصة ثم العامة، فاتحًا بهما باب الكون للدخول إلى دراسته علميًا.

ومن خلال نظريات وأفكار اينشتاين وعلماء فيزياء ورياضيات آخرين، قدّم العالمان فريدمان ولوميتر في أواسط العشرينات من القرن العشرين الميلادي نظرية الانفجار العظيم Big Bang التي بدأ بها الزمان والمكان ونشوء الكون، ثم جاء قانون تمدد الكون expansion of the Universe للفلكي الأمريكي إدوين هابل المتوفى سنة ١٩٥٣م ليدعم هذه النظرية، ثم توالت الدراسات الكونية لتكون هي النظرية الأهم في تفسير بداية الكون.

وفي سنة ١٩٣٠م اكتشف الفلكي كلايد تومبو المتوفى سنة ١٩٩٧م الكوكب التاسع پلُوتو، وهو أبعد الكواكب عن الشمس، وآخر أعضاء النظام الشمسي المعروفة. وهناك إنجازات أخرى يطول تعدادها.

هذا هو الفَلَك في العصر الحديث، وهو فلكٌ (حديث حقًا) جاء نتيجة عدد كبير من الحقائق

والنظريات والاكتشافات والأجهزة المتطورة، وهي إمكانات لم تتح للفلك القديم أبدًا، وبذلك جاءت إنجازاته على كثير من المتانة والدقّة والإثارة.

الفَلَك اليوم

والفَلَك اليوم غير الفَلَك التقليدي القديم، بل وحتى غير الفَلَك الذي أُنجز في النصف الأول من القرن العشرين.

الفَلَك اليوم هو (فلك فضائي) تعاون الفَلَك والفضاء لإنجاز مادة فلكية فضائية علمية دقيقة، مستخدمًا أجهزة فلكية أرضية، أشهرها التلسكوبات، وأجهزة فلكية فضائية: أقمار صناعية ومركبات فضائية وأجهزة أخرى.

وجاءت النتائج أمتن وأدق وأكثر إثارة من فلك ما قبل عصر الفضاء، فهو اليوم، إضافة إلى رصده السماء من الأرض، رصد السماء من السماء (من خارج الغلاف الجوي الأرضي)، وأجرى تجارب على سطوح بعض الأجرام كالقمر والمِرِّيخ مما لم تُتح في الماضي ولا حتى الماضي القريب.

وهو اليوم فلك لعموم الناس أكثر من أي وقت مضى، فإضافة إلى توافر الكتب الفلكية التقليدية، توافرت أمام الناس مجلات ونشرات، وأشرطة وشاشات تلفزيونية وإنترنيت ووسائل أخرى، عرضت تفاصيل هائلة عن إنجازات العصر الفلكية والفضائية، وبذلك أصبحت المعلومة الفلكية والفضائية متوافرة أمام الكل.

والفَلَك اليوم هو نتائج جهود كل الفلكيين والراصدين، منذ عرف الإنسان قراءة السماء. إنه نتيجة تراكم المعرفة الفلكية المتنوعة. شاركت فيه العصور القديمة والعصر الإسلامي والعصر الحديث، وآخر إفرازات القرن العشرين.

وهو فلك لم يلغِ المعرفة الفلكية التقليدية الصحيحة من قاموسه أيًا كان مصدرها، إنها – في الحقيقة – موجودة في البناء التحتي للفلك الفضائي، أو هي مفردات ما زالت فاعلة متداولة مع الفَلَك اليوم، لكن قوة الفَلَك الفضائي وبريقه الساطع طغيا على كل ما عداهما من ذلك الفَلَك القديم.

ومع أن هذا الفَلَك هو نتائج كل تاريخ الفَلَك إلى القرن العشرين (كما ذكرنا) إلّا أنه مدين بشكل خاص إلى الإنجازات الكبيرة التي تحققت في الخمسين سنة (تقريبًا) الأخيرة، مدين إلى إنجازات عصر الفضاء space age.

فمن خلال ما قدّمت الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية والأرصاد البصرية والراديوية المتنوعة، توافرت أمام البشرية معلومات فلكية وفضائية هائلة، معلومات جديدة ظهرت لأول مرة، وأخرى قديمة أثبتتها أو صحّحتها الأجهزة الفضائية الحديثة، وثالثة أثبتت الأجهزة خطأها، وألغتها من قاموس الفَلَك والفضاء.

وبذا جاء الفَلَك اليوم متقنًا محكمًا إلى حدٍّ كبير، على الرغم من الأسرار والغوامض الهائلة الباقية دون حلّ.

لقد فتح عصر الفضاء الباب إلى السماء وأعماقه، فلأول مرة في تاريخ الفَلَك يُطلق قمر صناعي إلى الفضاء الخارجي، ففي ٤ أكتوبر من سنة ١٩٥٧م أطلق الروس قمرهم الصناعي (سبوتنك واحد) Sputnik 1 في مدار حول الكرة الأرضية، ثم تلاه القمر الصناعي الأمريكي (إكسبلورر واحد) Explorer 1 في مدار حول الكرة الأرضية أيضًا (وهذا القمر اكتشف الحزامين الإشعاعيين فان ألِن Van Allen belts)، وتلت هذين القمرين أقمارٌ صناعية أخرى أنجزت إنجازات مهمة، وساهمت في تطوير دراسة النظام الشمسي، والكون البعيد.

ثم أطلقت مركبات فضائية مأهولة وغير مأهولة لاستكشاف الكواكب السيّارة القريبة، ووصلت ذروتها حينما حطّ الرائدان آرمسترونغ والدرين على سطح القمر، وأجريا تجارب وجلبا صخورًا وأتربة منه.

ثم تلتها مركبات أخرى للكواكب البعيدة، وأشهرها رحلة فوياجير، حيث مرت بالكواكب الأربعة العملاقة المُشْتَري وزُحَل واورانوس ونبتون وعدد من أقمارها، مقدمة معلومات وصورًا مهمة ساهمت بشكل كبير في فهم النظام الشمسي.

ومن خلال المراصد الكبرى البصرية والراديوية والأجهزة الفضائية المتنوعة، عرف عصر الفضاء أجرامًا سماوية مثيرة، كالثقوب السوداء black hole، والنجوم النابضة pulsars، وأشباه النجوم quasars. ومن خلال الأقمار الصناعية والسوابر المتطورة كشف عصر الفضاء أنواعًا من الموادّ السماوية كالمادة المظلمة dark matter والأشعة الخلفية الدقيقة للكون بواسطة القمر الصناعي كوبي COBE، وموادّ كونية أخرى.

وقد ساهم تلسكوب الفضاء هابل (الذي أطلق سنة ١٩٩٠) مساهمة أساسية في علم الفَلَك الحاضر، من خلال اكتشافه عددًا من المثيرات الكونية منها: اكتشافه وتصويره لمواقع ولادات النجوم، ومنها تركيزه على بقعة سماوية لمدة عشرة أيام متتالية واكتشافه نحو ١٥٠٠ مجرّة سميت حقل هابل العميق Hubble Deep Field وإنجازات يطول تعدادها.

هذه نتف قليلة من إنجازات (الفَلَك اليوم). وهي نماذج للإنجازات الفلكية الأخرى، التي يحتاج ذكرها إلى مساحة كبيرة جدًا. وهي في الحقيقة (من جانب آخر) إنجازات متواضعة بل ومتخلّفة جدًا إذا أخذنا بنظر الاعتبار كل المكونات الهائلة التي يحتويها الكون.

لقد سعى الإنسان منذ خلقه الله تعالى إلى المزيد من الإنجازات، ومنها الإنجازات الفلكية، ولكن يده قصيرة وعقله محدود... هكذا قدّر الله له أن يكون، وصدق تعالى في كتابه المجيد: «وما أوتيتم من العلم إلّا قليلًا».

مختصرات المراجع داخل المتن

الآثار – الآثار الباقية عن القرون الخالية
إحصاء – إحصاء العلوم
إخبار – إخبار العلماء بأخبار الحكماء
إخوان – رسائل إخوان الصفا
الأزمنة – الأزمنة والأمكنة
استيعاب – استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الاصطرلاب
إنباط – إنباط المياه
الأنواء – الأنواء في مواسم العرب
التذكرة – التذكرة في علم الهيئة
التفهيم – التفهيم لأوائل صناعة التنجيم
التلخيص – التلخيص في معرفة أسماء الأشياء
جامع – موسوعة مصطلحات جامع العلوم (الملقب بدستور العلماء)
حكماء – تاريخ حكماء الإسلام
رسائل – رسائل ابن سنان
زبدة – زبدة الإدراك في علم الأفلاك
سر – سر العالمين وكشف ما في الدارين
الشفاء – الشفاء – السماء والعالم
صور – صور الكواكب الثمانية والأربعين
طبقات – طبقات الأمم
عجائب – عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات
علم الفلك – علم الفلك عند العرب تاريخه في القرون الوسطى
العمل – العمل بالاسطرلاب
القاموس – القاموس المحيط
القانون – القانون المسعودي
كشاف – موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون
كشف – كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون
مجموع – مجموع رسائل الحسن بن الهيثم
المعتبر – المعتبر في الحكمة
مفاتيح – مفاتيح العلوم
مفتاح – مفتاح الحساب
مفتاح السعادة – مفتاح السعادة ومصباح السيادة
مقدمة – مقدمة ابن خلدون
المنتظم – المنتظم في تاريخ الملوك والأمَم
نفح – نفح الطيب من غصن الأندلس الرطيب
الهيئة – تاريخ علم الفلك العربي (كتاب الهيئة)

آ

الآثارُ العُلْوِيّة (عِلْم) meteorology

الآثار العلوية مصطلح تراثي قديم يشير إلى الظواهر الجوية التي تحدث في الغلاف الغازي الأرضي، كالرياح والأمطار والرعود والبروق وما شاكلها.

ذكر الخُوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية هذا العلم ضمن العلم الطبيعي، بقوله: «وأمّا العلم الطبيعي فمن أقسامه علم الطب وعلم الآثار العُلْوية أعني الأمطار والرياح والرعود والبروق ونحوها، وعلم المعادن والنبات والحيوان وطبيعة شيء شيء مما تحت فلك القمر» مفاتيح ص١٣٣. ومن المؤلفات المشهورة في هذا العلم (كتاب الآثار العلوية) لأرسطوطاليس. يقع علم الآثار العلوية في الوقت الحاضر ضمن علم الأنواء الجوية.

انظر أيضًا: الآثار العُلْوية (كتاب)

= الغِلاف الجَوّي

الآثارُ العُلْوِيّة (كتاب) Meterolgica

الآثار العلوية كتاب يوناني قديم من مؤلفات الفيلسوف اليوناني المعروف أرسطوطاليس الذي عاش (بين سنة ٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) وهو كتاب تراثي في مجال السماء والآثار العلوية، ويتحدث عن قضايا مناخية وفَلَكِيّة ورصدية وجيومورفولجية وفيزيائية.

والكتاب معروف في ترجمته العربية، وعليه بعض الشروح، منها: شرح اولمبيودور Olympiodore. حققه ونشره الدكتور عبد الرحمن بدوي تحت عنوان: (في السماء والآثار العلوية) ضمن دراسات إسلامية ٢٨ القاهرة ١٩٦١م.

انظر أيضًا: الآثار العُلْوية (عِلْم)

= أرسطو

آخِرُ النَهْر (نَجْم) Achernar

آخر النَهْر أو الظَّلِيم، وفي الجداول الفلكية الحديثة (ألفا النَهْر) Alpha Eridani نجم سماوي أبيض مزرق بريقه الظاهري ٠,٤٦ ومن الفئة الطيفية B5 يفوق ضوؤه ضوء الشمس بنحو ٧٨٠ مرة، وهو تاسع ألمع نجم في السماء، يبعد مسافة ٨٥ سنة ضوئية عن الشمس، ويقع في كَوْكَبة النَهْر Eridanus.

الجدير بالذكر أن (آخر النَهْر) اسم نجم أطلقه المسلمون في السابق على أحد نجوم مؤخرة (كَوْكَبة النَهْر) الذي يعرف الآن باسم Theta Eridani، وقد كان أسطع نجوم (النَهْر).

وفي العصر الحديث اكتشف الفلكيون أنّ نجم آخر النَهْر الذي يقع أقصى جنوبها هو الأشد سطوعًا، فأعطي الحرف اليوناني ألفا Alpha فعرف بألفا النَهْر.

انظر أيضًا: النَهْر (كَوْكَبة)

= ثيتا النَهْر (نَجْم)

آدمز، جون Adams, John

جون كاوتش آدمز، فلكي ورياضي بريطاني عاش بين سنة ١٨١٩-١٨٩٢م.

كان أستاذًا للرياضيات بجامعة سانت اندروز سنة ١٨٥٨م وأستاذًا لعلم الفَلَك والهندسة ومديرًا لمرصد جامعة كمبردج سنة ١٨٦١م.

اشتهر آدمز بتنبئه المبكر بالكوكب الثامن نِبتُون Neptune، فمن خلال دراسة الكوكب السابع أورانُوس Uranus والاضطراب الواضح في سير الكوكب أثناء دورانه حول الشمس، أدرك جون آدمز أن هناك جرمًا آخر وراء هذا الاضطراب، ومن ذلك توصّل في سنة ١٨٤٥ إلى وجود كوكب ثامن، محددًا كتلته وموضعه.

أرسل نتائج عمله إلى ج. آيري (G. Airy) الفلكي الملكي في ذلك الوقت، لكن هذا الأخير لم يقم بأي إجراء، وجاء بعده الفلكي الفرنسي لوفيرييه وقام بحسابات مشابهة لآدمز... وتوصل إلى اكتشاف الكوكب نبتون.

ولآدمز دراسات فلكية عديدة في حركات القمر وشهب الأسَد Leonids سنة ١٨٦٦م، والمجال

المغناطيسي الأرضي، وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: نِبْتون (كَوْكَب)

= لوفيرييه، أوربان

آرمسترونغ، نيل Armstrong, Neil

نيل آلدن آرمسترونغ، رائد فضاء أمريكي شهير، ارتبط اسمه بالقمر، حيث كان أول إنسان يضع قدمه على سطح القمر.

ولد سنة ١٩٣٠م في واباكانيتا بأوهايو وتخرّج في جامعة بردو بولاية إنديانا، وصار طيارًا في البحرية سنة ١٩٤٩-١٩٥٢م.

قام آرمسترونغ برحلة فضائية قمرية شهيرة جدًا. ففي ١٦ تموز - يوليو سنة ١٩٦٩م انطلقت المركبة الفضائية (أبولّو ١١) Apollo 11 حاملة ثلاثة رواد إلى القمر، ووصلت إليه في ٢٠ تموز - يوليو ونزل منها نيل آرمسترونغ وزميله إدوين ألدرين ليكونا أول رائدي فضاء يطآن سطح القمر، وضع آرمسترونغ رجله اليسرى كأول قدم بشرية تطأ القمر، ثم تلا الخطوة الأولى، وفي تلك اللحظة صاح كلمته المعروفة: «هذه خطوة صغيرة لإنسان لكنها قفزة عظيمة للبشرية» That's one small step for man, one giant leap for mankind، سار على سطح القمر والتقط عينات من ترابه وصخوره، وقام بعدد من العمليات العلمية التي حدّدها برنامج أبولّو، بقي على سطح القمر ساعتين و٣١ دقيقة و٣٧ ثانية.

استقال آرمسترونغ من برنامج رواد الفضاء سنة ١٩٧٠م، لكنه ظل يعمل لدى وكالة ناسا NASA حتى سنة ١٩٧١م. ثم عمل أستاذًا مهندسًا في جامعة سنيناسي بين سنة ١٩٧١-١٩٧٩م، وعيّن رئيسًا مشاركًا للجنة الرئاسة للتحري في انفجار مكوك الفضاء تشالنجر سنة ١٩٨٦م.

دخل التاريخ كأشهر رائد فضاء، ولم ينافسه أحد على هذه الريادة.

انظر أيضًا: بَرْنامَج أبولّو

= أبولّو ١١

= ألدرين، إدوين

= كولنز، مايكل

آريابهاتا Aryabhata

آريابهاتا عالم فلكي ورياضي وشاعر أنجبته الهند القديمة. عاش في القرن الخامس الميلادي، في حدود ٤٧٦ ميلادية.

يُعدّ آريابهاتا من أوائل الذين استخدموا علم الجبر في عملياتهم العلمية، ومن إنجازاته كتاباته في قوانين الحساب وحساب المثلثات المستوية والكروية وحل معادلات الدرجة الثانية.

ساهم آريابهاتا بدراسة الكرة الأرضية ومواقع الشمس والقمر وتعليل الكسوف والخسوف ووسّع إلى حدٍّ كبير نظرية المدارات (أفلاك التدوير) epicycle.

وأدرك مبكرًا أن الحركة اليومية للأجرام السماوية ليست حقيقية وإنما هي ظاهرية، نتيجة دوران الأرض حول محورها، مخالفًا بذلك معاصريه.

ومن شهرته أطلق اسمه على أول قَمَر صناعي هندي أطلق سنة ١٩٧٥م.

آريان (صاروخ) Ariane

آريان صاروخ ذو ثلاث مراحل (أي ثلاثة صواريخ بعضها فوق بعض)، استخدمته وكالة الفضاء الأوروبية (ESA)، لإطلاق الأقمار الصناعية والسوابر الفضائية إلى الفضاء الخارجي، ومن استخداماته إطلاقه السابر الفضائي جيوتو Giotto الذي انطلق لدراسة مذنّب هالي سنة ١٩٨٦م.

يُعدّ صاروخ آريان مثالًا نموذجيًا لمعظم الصواريخ، ومعظم الأنواع القوية من هذا الصاروخ تستخدم في المرحلة الأولى، المعززات الصاروخية المحزومة ذات الوقود الصلب.

انظر أيضًا: مَرْكَز كورو

= صاروخ

= جيوتو (سابِر)

آلاتٌ رَصْدِية، انظر: آلات فَلَكِيّة

آلاتٌ فَلَكِيّة astronomical instruments

الآلات الفلكية أو الآلات الرصدية، هي الأدوات العلمية التي يستخدمها الفلكيون في أرصادهم الفلكية. اقترنت الآلات الفلكية بعلم الفَلَك منذ البداية

لغرض توفير أرصاد أدق وأفضل. وفي البداية كانت بسيطة (يدوية)، وتطورت تدريجيًا لتقترن مع المراصد الفلكية لتخدمها في أرصادها.

عرفتها كل الحضارات التي قرأت الفَلَك، واستخدمتها في أرصادها، وفي الحضارة اليونانية عرفت أشهر الآلات الفلكية: الأسطُرلابات وذوات الحَلَق وأرباع الدائرة والكرات الأرضية والسماوية (الصناعية) وغيرها.

ثم دخلت الفَلَك الإسلامي لتتطوّر على أيدي علماء الفَلَك المسلمين وليضيفوا إليها من إبداعاتهم آلات جديدة، كما فعل الفلكي الخجندي في (السدس الفخري) و(الحلقة الأفقية الشاملة) والفلكي ابن الشاطر في (الربع التام) و(صندوق اليواقيت) وغياث الدين الكاشي في (آلة طبق المناطق)، وتقي الدين الراصد في آلة (المشبَّهة بالمناطق). واقترنت معها مؤلفات تحدَّثت عنها والعمل بها.

وفي العصر الحديث أخذت الآلات الفلكية منحًا تطوريًا جديدًا فاكتشفت التلسكوبات البصرية وأجهزة تحليل الضوء (المطياف) والكاميرات وما إليها... وتطوّرت أكثر فدخلت التلسكوبات الراديوية والأجهزة الإلكترونية والحواسيب المتنوعة، والأقمار الصناعية والمركبات الفضائية وأجهزة مشابهة أخرى تجدها في موادها.

انظر أيضًا: أسْطُرلاب
= ذَاتُ الحَلَق
= تِلِسْكُوب
= تِلِسْكُوب راديُوي

آلةُ الرسّام (كَوْكَبة) **Pictor**

آلة الرسام أو كرسي المصور كَوْكَبة سماوية صغيرة وغير واضحة، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي، قرب كَوْكَبة السمكة الطائرة Volans وكَوْكَبة أبو سيف Dorado، وقريبة إلى النجم المشهور سُهَيل Canopus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٤٧ درجة مربعة.

حدّدها فلكيو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها. ومن نجوم هذه الكوكبة نجمان يفوق بريقهما القدر الرابع وهما (ألفا آلة الرسام) وقدره ٣,٢٧ و(بيتا آلة الرسام) وقدره ٣,٨٥.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

آلةُ السُدْس، انظر: سُدْسيّة (آلة)

الآلةُ الشريفة، انظر: أسْطُرلاب

آلةٌ فَلَكيّةٌ، انظر: آلات فَلَكِيّة

آلةُ النَقّاش (كَوْكَبة) **Caelum**

آلة النقاش أو قلم النحات أو الإزميل كَوْكَبة سماوية صغيرة، تقع في نصف الكرة السماوية الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة الحمامة Columba وكَوْكَبة النَهْر Eridanus. تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٢٥ درجة مربعة. حدّدها فلكيو العصر الحديث حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

وآلة النقاش كَوْكَبة ليست غنيّة بالنجوم، فلا تملك نجمًا سطوعه أكثر من القدر الرابع، وهناك نجمان فقط أكثر من القدر الخامس، وفيها المجرّة: NGC1679 وأجرام قليلة أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

آمور (كُوَيْكِب) **Amor**

آمور كُوَيْكِب سماوي صغير من مجموعة الكويكبات الآمورية Amor asteroids وينتمي إلى حِزام الكويكبات asteroid belt. يبلغ قطر الكويكب نحو ٨ كيلومترات، ويدور حول الشمس، ويميل مداره ١,١٩ درجة على دائرة البروج، ومتوسط بعده عن الشمس نحو ١,٩٢ وحدة فَلَكِيّة.

انظر أيضًا: حِزام الكُوَيْكبات
= كُوَيْكِب آموري
= كُوَيْكِب

آنغستروم، آندَرْس **Angstrom, Anders**

آندرس جوناس آنغستروم فيزيائي وفلكي من السويد، عاش بين سنة ١٨١٤-١٨٧٤م، تخرّج في جامعة اوبسالا وأصبح أستاذًا للفيزياء فيها.

له إنجازات عديدة، أبرزها دراساته للضوء والتحليل الطيفي spectroscopy، رسم خريطة للطيف الشمسي، واكتشف أن الهيدورجين موجود في جوّ الشمس، وحاول تحليل طيف الشفق القطبي.

ووحدة الأنغستروم (وهي واحد من مئة مليون

من السنتمتر) سميت باسمه تخليدًا لذكره.

آياتٌ فَلَكِيَّةٌ قُرْآنِيَّةٌ
astronomical Quranic verses

الآيات الفلكية القرآنية أو الآيات الكونية القرآنية هي عدد من الآيات القرآنية الشريفة تتضمن مادة فلكية سماوية، صريحة أو على شكل إشارات أو لمحات. وعادة ما تكون مجملة دون الدخول في المادة الفلكية التفصيلية، منسجمة مع الهدف القرآني العام، وهو الهداية وإخراج الناس من ظلمات الجهل إلى نور العلم، والحياة الكريمة، وضمن سياقات قرآنية مختلفة.

فإضافة إلى الدعوة القرآنية الصريحة في النظر إلى السماء ومكوناتها: «قل انظروا ماذا في السماوات والأرض» يونس:١٠١. وأهمية السماء وكبرها وشدّتها قياسًا بالإنسان «لخلق السماوات والأرض أكبر من خلق الناس» غافر: ٥٧. و«أأنتم أشدّ خلقًا أم السماء بناها» النازعات: ٢٧. والسنن الكونية الكثيرة التي تحكم السماء والأرض. إضافة إلى ذلك وردت كلمة الأرض ٤٦١ مرّة والسماء والسماوات ٣١٠ مرّات والشمس ٣٣ مرة والقمر ٢٧ مرة، والنجم والنجوم ١٣ مرة. وإضافة إلى هذه الكلمات الفلكية الرئيسية أورد القرآن أعدادًا كبيرة من الكلمات الفلكية الأخرى، لا مجال لإحصائها.

ومن الآيات الفلكية الصريحة التي تتحدث عن حركة الشمس والقمر والفَلَك: «والشمسُ تجري لمستقرٍ لها ذلك تقديرُ العزيز العليم، والقمرَ قَدّرناه منازلَ حتى عاد كالعرجون القديم، لا الشمسُ يَنبغي لها أن تُدرك القمرَ ولا الليلُ سابقُ النهار وكلٌّ في فلك يسبحون» يس:٣٨-٤٠.

ومن الآيات الفلكية الصريحة في التفريق بين ضوء الشمس ونور القمر وذكر أوجهه: «هو الذي جَعلَ الشمس ضِياءً والقمر نورًا وقدَّره مَنازِل لِتعلموا عددَ السنين والحساب» يونس:٥.

لم يهتمّ القدماء بجمع الآيات الفلكية القرآنية وتحليلها على وفق المعطيات العلمية والفلكية، كما نعرف اليوم، وإنما جاءت ضمن تفسير الآيات الأخرى التي ضمّتها كتب التفاسير، مختلفة بين مُفسر وآخر، ولعلّ الفخر الرازي المتوفى سنة ٦٠٦ هجرية من أكثر من اهتم بتفسير الآيات الفلكية بين المفسرين، هذا عدا ما ورد في مقدمات بعض الكتب الفلكية من آيات فلكية ربطها مؤلفوها بالإيمان بالله كما في مقدمة (الزِيج الصابي) للبتّاني و(الزِيج الكبير الحاكمي) لابن يونس المصري.

وفي العصر الحديث وبتطور علم الفَلَك بدا الاهتمام واضحًا، فظهر عدد من الكتابات والمؤلفات ربطت بين بعض الآيات الفلكية والمواد الفلكية العلمية، وأصبح موضوعها حقلًا خاصًا من التفسير.

انظر أيضًا: السَماوَات السَبْع
= السَماء الدُنْيا
= مواقع النُجُوم
= الزِيج الصابيّ
= الزِيج الكَبِير الحاكِميّ

آياتٌ كَوْنِيَّةٌ قُرْآنِيَّةٌ، انظر: آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة

آينشتاين، ألبرت **Einstein, Albert**

ألبرت آينشتاين، عالم ألماني كبير وشهير في الفيزياء النظرية والفَلَك، عاش بين سنة ١٨٧٩-١٩٥٥م، ولد في ألمانيا واستقرّ في الولايات المتحدة الأمريكية.

ولد آينشتاين في مدينة (أولم) جنوب ألمانيا، وانتقل إلى ميونخ مع أهله. وفي سنة ١٩٠٥م نشر أول عمل علمي، نظريته الشهيرة النسبية الخاصة special theory of relativity، فبدأت شهرته تنتشر في أنحاء العالم، وفي سنة ١٩١٦م وسّع نظرية النسبية الخاصة إلى نظرية عامة general theory of relativity، فازدادت شهرته. وفي سنة ١٩٢١م نال جائزة نوبل في الفيزياء لبحوثه على ظاهرة (الكهرومغناطيسية).

درّس آينشتاين في عدد من جامعات العالم: جامعة زيورخ، جامعة براغ، المعهد التكنولوجي في سويسرا، معهد كايزر الألماني، معهد الدراسات المتقدمة بجامعة برنستون الأمريكية، وتجنّس بالجنسية السويسرية وبالجنسية الأمريكية إضافة إلى جنسيته الألمانية الأصلية.

وآينشتاين عالم عبقري له أكثر من نظرية

واكتشاف، لعبت أفكاره العلمية دورًا مهمًا في تطور العالم الحاضر، فهي التي بدّلت صورة الكون القديم إلى الكون الحديث.

أهم أعماله نظرية النسبية الخاصة (المذكورة) التي تضمنت وحدة الزمان والمكان، ومعادلته الشهيرة في تحويل المادة إلى طاقة والطاقة إلى مادة ($E=mc^2$). ونظريته النسبية العامة (المذكورة أيضًا) التي وصفت الجاذبية مجالًا وقوة تؤثر عن بعد، خلافًا لفكرة نيوتن في الجاذبية، وقوله بالكون المقفل المحدود الذي تشكله مجموعة الأجرام السماوية. وفي نهاية حياته حاول ضمّ ظاهرتي الكهرومغناطيسية والجاذبية في نظرية واحدة تعرف (بنظرية المجال الموحد) Single Field Theory، لكنه لم ينجح فيها.

من مؤلفاته (معنى النسبية) The Meaning of Relativity سنة ١٩٢٣م (وبناة الكون) Builders of the Universe سنة ١٩٣٢م.

انظر أيضًا: نظرية النِسْبِيّة العامة
= نظرية النِسْبِيّة الخاصة
= جاذِبِيّة
= الكَوْن
= عِلْمُ الكَوْن

أ

أ ج ك (فهرس) **AGK**

أ ج ك رمز لسلسلة من فهارس النجوم نشرت في ألمانيا، تحتوي على معلومات وأرقام أولية لنحو مئتي ألف نجم سماوي.

و(أ ج ك) هو فهرس الجمعية الفلكية الألمانية وهو متعدد النسخ (أ ج ك١) و(أ ج ك٢) و(أ ج ك٣).

إئتِكال **ablation**

الإئتِكال أو التَذْرية أو الانسحال هو اختفاء المظهر الخارجي لشهاب سماوي meteor أو مركبة فضائية spacecraft أثناء حركتها بسرعة شديدة عبر الغلاف الجوي.

الإبْرَة (نَجْمَان) **Alibret**

الإبْرة أو إبرة العَقْرَب تسمية عربية لنجمين سماويين يقعان في طرف ذَنَب العَقْرَب من كَوْكَبَة العَقْرَب Scorpius المعروفين بالشولة Shaula (المنزل التاسع عشر من منازل القمر).

ذكرها الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «وتسمّى (أي العرب) الإثنين اللذين في طرف الذنب وهما العشرون والحادي والعشرون الشولة وشولة العَقْرَب وشولة الصورة، وتسمّى الإبرة أيضًا» صور ص٢٠٩.

والابرة هما النجمان لامدا العَقْرَب Lambda Scorpii (الشولة) واللَسْعَة أبسِلُون العَقْرَب Upsilon Scorpii (اللَسْعَة).

انظر أيضًا: العَقْرَب (برج)

= الشَوْلَة (نَجْم)

= اللَسْعَة (نَجْم)

= الشَوْلَة (مَنْزِل)

ابْرخس، انظر: هيبارخوس

إبْسِلون **epsilon**

إبْسلون ورمزه (ε) في الأصل هو الحرف الخامس من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الخامس من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (إبْسلون العَوّاء) وهو (الإزار) Izar.

انظر أيضًا: حرف باير

= الإزارُ (نَجْم)

إبْسِلون التَوأَمَين (نَجْم)، انظر: ذِراع الأسَد المَبْسُوطَة (نَجْم)

إبْسِلون الجَبّار (نَجْم)، انظر: النِظَام (نَجْم)

إبْسِلون الحَوّاء (نَجْم)، انظر: المُؤَخَّر في يدِ الحَوّاء اليُسْرى (نَجْم)

إبْسِلون الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: الجون (نَجْم)

إبْسِلون الدَجَاجَة (نَجْم)، انظر: الجَناح (نَجْم)

إبْسِلون الدُلْفِين (نَجْم)، انظر: ذَنَبُ الدُلْفِين (نَجْم)

إبْسِلون الدَلْو (نَجْم)، انظر: سَعْد بُلَع (نَجْم)

إبْسِلون ذات الكُرْسِي (نَجْم) **Epsilon Cassiopeiae**

إبْسلون ذات الكُرْسِي نجم سماوي يقع في كَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia، قدره الضوئي الظاهري ٣,٣٨ ومن الفئة الطيفية B3، ويبعد عن الأرض نحو ٥٢١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: ذات الكُرْسِي (كَوْكَبة)

إبْسِلون الرامِي (نَجْم)، انظر: القَوْس الجَنوبِي (نَجْم)

إبْسِلون الصَليب الجَنوبِي (نَجْم)، انظر: إبْسِلون نُعَيم (نَجْم)

إبْسِلون العَذْراء (نَجْم)، انظر: مُقَدّم القطاف (نَجْم)

إبْسِلون العَوّاء (نَجْم)، انظر: الإزار (نَجْم)

إبْسِلون الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)، انظر: أنْف الفَرَس (نَجْم)

إبْسِلون القاعِدَة (نَجْم)، انظر: تَدْوير السَفِينَة (نَجْم)

إبْسِلون الكَلْب الأكْبَر (نَجْم)، انظر: العَذارَى (نَجْم)

إبْسِلون مُمْسِك الأعِنَّة (نَجْم)، انظر: المَعَز (نَجْم)

إبْسِلون نُعَيم (نَجْم) **Epsilon Crucis**

إبْسلون نُعَيم نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الصَليب الجَنُوبِي أو نعيم Crux، قدره الضوئي الظاهري ٣,٥٩ وفئته الضوئية K2، ويبعد عنا نحو ٥٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الصَليب الجَنوبِي (كَوْكَبة)

إبْطُ الجَوْزاء (نَجْم)، انظر: مَنْكِبُ الجَوْزاء (نَجْم)

إبْطُ الرامِي (نَجْم) **Ascella**

إبْط الرامِي أو زيتا الرامِي Zeta Sagittarii نجم سماوي يقع في برج الرامِي أو القَوْس Sagittarius، قدره الضوئي الظاهري يبلغ نحو ٢,٥٩ ومرتبته الطيفية A2، ويبعد عن الأرض نحو ٧٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

ابنُ أبي الشكْر، انظر: المَغْربي، محيي الدين

ابنُ أبي مَنْصُور، يَحْيى

ibn-abi-Mansoor, Yahya

يحيى ابن أبي منصور، فلكي راصد، عاش زمن المأمون، وكان مقربًا منه، توفي سنة ٢٢٠ هجرية في بلدة الروم (كما يقول القفطي).

كان يحيى يعمل في بيت الحكمة البغدادي، وأحد الراصدين المهمين الذين كلّفهم الخليفة المأمون العباسي بالرصد وإصلاح آلاته في مرصدي الشماسية ببغداد، وجبل قاسيون بدمشق.

وصفه القفطي بقوله: «المنجم المأموني رجل فاضل في هذا الشأن كبير القدر إذ ذاك مكين المكان اتصل بالمأمون أمير المؤمنين وتقدّم بصناعة النجوم وتسيير الكواكب، ولما عزم المأمون على رصد الكواكب تقدّم إلى يحيى هذا والى جماعة ترد أسماؤهم في حروفهم وأمرهم بالرصد وإصلاح آلاته ففعلوا ذلك بالشماسية ببغداد وجبل قاسيون بدمشق» إخبار ص٢٣٤.

ليحيى عدة مؤلفات منها: (كتاب الزِيج المتحن)، (كتاب مقالة في عمل ارتفاع سدس ساعة لعرض مدينة السلام)، وغيرهما.

انظر أيضًا: بَيْت الحِكْمة

= مَرْصَد الشَمَّاسِيَّة

= مَرْصَد جَبَل قاسيون

= الزِيج المُمْتَحَن – ابن أبي مَنْصُور (كتاب)

ابنُ الآدمي، الحُسَين

ibn-al-Adami, al-Husain

أبو علي الحسين بن محمد بن حميد الآدمي، فلكي مسلم توفي فى أواخر القرن الثالث الهجري.

لا نملك معلومات كافية عن ابن الآدمي، إلّا أننا نعرف أن الزِيج الكبير المعروف بنظم العقد الذي ورد في المصادر القديمة منسوب إليه، وقد وصفه القفطي بقوله: «وهو في غاية الاستيفاء والجودة والتحقيق» إخبار ص١٨٥.

تأتي أهمية ابن الآدمي من كونه أحد الفلكيين والمؤلفين الأوائل في الأزياج على غرار الزِيج المعروف بالسند هند.

انظر أيضًا: نظم العِقْد (كتاب)

= زِيج الفَزاري (كتاب)

ابنُ الأعْلَم، عَلِي

ibn-al-A'lam, Ali

الشريف أبو القاسم علي بن الحسين بن الأعلم، رياضي فلكي ومنجّم عاش في بغداد، توفي سنة ٣٧٥ هجرية. حظي ابن الأعلم بمكانة طيبة عند الحاكم البويهي عضُد الدولة، وكان الأخير يرجع إليه في تنبؤاته التنجيمية.

ذكره القفطي بقوله: «صاحب الزِيج رجل شريف عالم بعلم الهيئة وصناعة التسيير مذكور مشهور في وقته وكان قد تقدّم عند عضُد الدولة يقف الملك عند إشاراته في الاختيارات ويرجع إلى قوله في أنواع التسييرات» إخبار ص١٥٧.

كان ابن الأعلم راصدًا وصانعًا للآلات الفلكية، رصد في بغداد واعتمد على أرصاده فلكيون ومنجمون لاحقون، قرونًا عديدة، منهم نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية، الذي اعتمد عليه في أرصاده بمرصد مراغة. وقد رصد مَيْل فلك البُرُوج بدقة فوجد انه يبلغ ٢٣ درجة و٣٤ دقيقة وثانيتين.

اشتهر ابن الأعلم بزيجه الشهير (أي جداوله الفلكية) فكان زيجًا دقيقًا وناجحًا حجب الزيجات السابقة، وهو أشهر مؤلفاته، وله مؤلفات أخرى منسوبة اليه.

انظر أيضًا: زِيج ابن الأعْلَم (كتاب)
= مَرْصَد ابن الأعْلَم
= آلات فَلَكِيَّة
= الطُوسي، نَصِيرالدين

ابنُ أفْلَح، جابِر ibn-Aflah, Jaber

أبو محمود، أو أبو محمد جابر ابن أفلح، فلكي ورياضي أندلسي من مدينة إشبيلية، عرف في القرون الأوروبية الوسطى باسم جابر Gaber، توفي في حدود سنة ٥٤٠ هجرية.

كان ابن أفلح ناقدًا ومعارضًا لبعض أفكار بَطْلَيْموس، ففي كتابه (إصلاح المِجِسْطي) سجّل ملاحظات وأخطاء على بَطْلَيْموس ومن اعتراضاته الرئيسية مثلًا: تلك التي تتعلق بمسألة أبعاد الكواكب، فقد أكد تبعًا لحساباته الخاصة أنه يجب وضع الزُهَرَة وعُطَارِد معًا فوق الشمس خلافًا لفكرة بَطْلَيْموس القائلة بكونها تحت الشمس، وهناك ملاحظات أخرى.

ويذكر التاريخ أن لجابر إنجازات عديدة، وفي التأليف كتب جابر تسعة كتب في الفَلَك نقلت إلى اللاتينية.

الجدير بالذكر أن اسم جابر أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة جابر).

انظر أيضًا: اصلاح المِجِسْطي (كتاب)
= فُوَّهَة جابِر

ابنُ أمَاجُور، عبدالله ibn-Amajur, Abdullah

أبو القاسم عبدالله بن أماجور أو ماجور، فلكي منجِّم راصد من أبناء القرن الثالث الهجري.

ذُكر له عدد من المؤلفات منها: (كتاب الزِيج المعروف بالخالص، و(كتاب الزِيج البديع)، و(كتاب زِيج السِند هِند)، و(زِيج الممرات) وغيرها.

ولابن أماجور (ابن) فلكي راصد أيضًا، درس عليه واسمه أبو الحسن علي بن أبي القاسم، وقد اشتغل الإثنان (الأب والإبن) بالفَلَك والرصد في فترة بين (٢٧٢-٣٢١ هجرية) في بغداد وشيراز، ونقل عنهما ابن يونس.

ابنُ أمَاجُور، عَلِي، انظر: ابن أمَاجُور، عبدالله

ابنُ البازيار، مُحَمَّد
ibn-al-Bazyar, Mohammad

محمد بن عبدالله بن عمر بن البازيار، فلكي منجِّم من بغداد، توفي سنة ٢٤٥ هجرية. وصفه ابن النديم بقوله: «كان فاضلًا مقدمًا في صناعة النجوم» الفهرست ص٣٨٥. وكان ابن البازيار تلميذ حَبَش الحاسب، وأحد ندماء الخليفة الواثق.

له عدد من المؤلفات منها: (كتاب الزِيج)، (كتاب القرانات وتحويل سني العالم)، وله أخرى غيرها.

انظر أيضًا: حَبَش الحاسب

ابنُ البُحْتُري، عَلِي ibn-al-Buhtori, Ali

علي ابن البحتري، فلكي عاش في عصر الخليفة المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية (القرن الثالث الهجري).

كان ابن البحتري أحد الذين كلّفهم المأمون العباسي بقياس درجة من أعظم دائرة من دوائر سطح الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: قِيَاس مُحِيط الأرْض

ابنُ السَمْح، أصبغ ibn-al-Samh, Asbagh

أبو القاسم أصبغ بن محمد بن السَمْح، رياضي مهندس فلكي من الأندلس توفي في غرناطة سنة ٤٢٦ هجرية.

قال عنه صاعد الأندلسي: «كان (ابن السَمْح) متحققًا بعلم العدد والهندسة متقدّمًا في علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم... وله تآليف حسنة» طبقات ص٧٩.

له عدة مؤلفات منها: كتاباه في الأسطُرلاب

أحدهما (في التعريف بصورة صنعه) والآخر (في العمل به والتعريف بجوامع ثماره)، وله (زيج) ألّفه على أحد مذاهب الهند (السند هند).

ابنُ الشاطِر، عَلِي ibn-al-Shatir, Ali

علاء الدين علي بن ابراهيم الدمشقي عالم فلك ورياضيات وموقت مبدع، لم يبعد عصره عن عصر الفَلَك الحديث سوى قرن ونصف مما عدّ الباحثون أفكاره الفلكية أساسًا مهمًّا لنظرية كوپرنيكوس في ثورته على مركزية الأرض في القرن السادس عشر الميلادي.

ولد في دمشق سنة ٧٠٥ هجرية وعمل موقتًا في الجامع الأموي بدمشق، وسافر إلى مصر، وتوفي في دمشق سنة ٧٧٧ هجرية.

كان ابن الشاطر فلكيًا ثائرًا على نظرية بَطْلَيْموس في الفَلَك، تجلّت نشاطاته العلمية في مجالين فلكيين أساسيين، الأول: نظريته المبتكرة حول حركة الكواكب، وهي نَضجٌ فلكي علمي سبق به كوپرنيكوس، فقد ابتكر هيئة جديدة تخلّص فيها من الحيل الطارئة الناشزة التي وضعها بَطْلَيْموس، فخلّصت الفَلَك من إشكالات عديدة وهيأت الأذهان لنظرية مركزية الشمس الحديثة.

أما المجال الثاني: فهو تطويره الآلات الفلكية والميقاتية والحسابية، فقد أورد الصفدي أنه صنع اسطُرلابًا عجيبًا شاهده في بيته، وصنع (البسيط) وهو آلة علمية لضبط أوقات الصلاة وضعت في جامع دمشق، وصنع أيضًا آلة اسمها (صندوق اليواقيت) لمعرفة الوقت والقبلة، وآلة أخرى اسمها (الآلة الجامعة) وآلات أخرى.

لابن الشاطر كتب ورسائل ومقالات عديدة منها: كتابه (نهاية السؤل في تصحيح الأصول) و(تعليق الأرصاد) و(الزيج الجديد) و(رسالة في الهيئة الجديدة) و(رسالة في أصول علم الاصطرلاب)، وأخرى عديدة.

انظر أيضًا: البسيط (آلة)
= صُنْدُوق اليَواقِيت
= نِهايَة السؤل (كتاب)
= تَعْلِيقُ الأرصَاد (كتاب)
= الزِيج الجَدِيد

ابنُ شاكِر، مُحَمَّد بن موسى
ibn-Shakir, Mohammad ibn-Musa

محمد بن موسى بن شاكر فلكي ومهندس ورياضي، وهو أكبر الإخوة الثلاثة من أبناء موسى بن شاكر، توفي سنة ٢٥٩ هجرية.

عاش محمد بن موسى تحت رعاية المأمون مع أخويه أحمد والحسن، ضمن الخدمة في بيت الحكمة وتحت إشراف الفلكي يحيى بن أبي منصور وكان أحد كبار رعاة الترجمة.

كان محمد أكثر الإخوة اهتمامًا بالفَلَك، يقول القفطي كان محمد: «وافر الحظ من الهندسة والنجوم عالمًا بإقليدس والمِجِسْطي، وجمع كتب النجوم والهندسة والعدد والمنطق وكان حريصًا عليها قبل الخدمة يكدّ نفسه فيها ويصبر» إخبار ص٢٨٧.

ومن مؤلفاته (كتاب حركة الأفلاك).

انظر أيضًا: بَنُو موسى بن شاكِر
= ابن شاكِر، مُوسى

ابنُ شاكِر، مُوسى ibn-Shakir, Musa

موسى بن شاكر فلكي منجّم، والد الإخوة الثلاثة المعروفين بـ(بنو موسى بن شاكر)، عاش زمن المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية.

تقرّب موسى بن شاكر إلى المأمون حين كان مقيمًا في مرو (خراسان) أثناء تولّي أخيه الأمين للخلافة، ولما مات موسى رعى المأمون أولاده وتكفّل بتربيتهم ليشتهروا بعد ذلك.

اهتمّ موسى بن شاكر بالفَلَك والتنجيم والرياضيات حتى عُرف بالمنجِّم، يقول القفطي: «موسى بن شاكر تقدّم في علم الهندسة هو وبنوه... وكان موسى بن شاكر هذا مشهورًا في منجّمي المأمون» إخبار ص٢٠٨.

انظر أيضًا: بَنُو موسى بن شاكِر

ابنُ طارِق، يَعْقُوب ibn-Tariq, Yaqoob

يعقوب بن طارق، فلكي منجِّم، عاصر الفلكي المعروف الفزاري، عاش في النصف الثاني من القرن الثاني الهجري. درس يعقوب الفَلَك الهندي من خلال (كتاب السند هند) الوارد إلى بلاط المنصور.

وصفه القفطي بقوله: «يعقوب بن طارق المنجِّم كان مشهورًا بين أهل هذه الصناعة مذكورًا من أفاضلهم وله تصانيف جياد من هذا النوع» إخبار ص٢٤٧.

له عدد من المؤلفات منها: (كتاب ما ارتفع من قوس نصف النهار)، (كتاب الزيج محلول في السند هند لدرجة درجة)، (كتاب علم الفَلَك)، وأخرى.

انظر أيضًا: الفَزَاري، ابراهيم

= زِيج الفَزَاري (كتاب)

ابنُ عِرَاق، مَنْصور ibn-Iraq, Mansoor

أبو نصر منصور بن الأمير علي بن عِراق، من خوارزم فلكي ومنجِّم ورياضي، توفي في حدود سنة ٤٠٠ هجرية.

كان ابن عِراق أستاذ الفلكي الشهير البيروني المتوفى في حدود سنة ٤٤٠ هجرية. له عدد من الكتب والرسائل منها كتاب: (المِجِسْطي الشاهي)، و(رسالة في تصحيح ما وقع لأبي جعفر الخازن من السهو في زِيج الصفائح)، و(كتاب تصحيح كتاب ابراهيم بن سنان في اختلاف الكواكب)، وغيرها.

انظر أيضًا: البِيروني، أبو الرَّيْحان

ابنُ الفَرُّخان، عُمَر ibn-al-Farrukhan, Umar

أبو حفص عمر بن الفرخان الطبري، فلكي منجّم حكيم، وأحد رؤساء التراجمة، عاش في بغداد وتوفي في حدود سنة ٢٠٠ هجرية أو قبل ذلك.

ذكره القفطي بقوله: «أحد رؤساء التراجمة والمتحققين بعلم حركات النجوم وأحكامها» إخبار ص١٦١.

استدعاه ذو الرئاستين الفضل بن سهل وزير المأمون من بلده وربطه بالمأمون فترجم كتبًا كثيرة وحكم بأحكام نجومية عديدة.

ألّف ابن الفرخان عددًا من المؤلفات منها: (تفسير كتاب المقالات الأربع) لبطليموس، وله (كتاب المحاسن)، وكتاب (اتفاق الفلاسفة واختلافهم في خطوط الكواكب).

ابنُ فِرْناس، عَبّاس ibn-Fernas, Abbas

أبو القاسم عباس ابن فرناس، مخترع أندلسي وفلكي وشاعر (من أهل قرطبة)، عاش في عصر الخليفة عبدالرحمن الثاني ابن الحكم، توفي سنة ٢٧٤ هجرية.

لابن فرناس إنجازات علمية عديدة منها: صنعه (الميقاتة) وهي آلة لقياس الوقت، وصنع أيضًا في بيته ما يشبه القبة الفلكية، مثّل فيها النجوم والغيوم والبروق والرعود.

اهتم ابن فرناس بالطيران، فحاول أن يطير في الجو، وكسا جسمه بالريش ومدّ له جناحين طار بهما في الجوّ مسافة معيّنة لكنه سقط، فأصيب في ظهره لعدم صنعه ذنبًا له. يُعدّ ابن فرناس أول من اخترق الجو في حضارتنا الإسلامية.

الجدير بالذكر أن اسم ابن فرناس أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة ابن فرناس).

انظر أيضًا: فُوَّهَة ابن فرناس

ابنُ قُرَّة، ثابِت ibn-Qurra, Thabit

أبو الحسن ثابت ابن قرّة الحرّاني الصابي عالم عُرف بالهندسة والفَلَك والتنجيم والطب، نشأ في حرّان بين دجلة والفرات وذهب إلى بغداد، وكان منجمًا في بلاط الخليفة المعتضد بالله مقربًا اليه، توفي سنة ٢٨٨ هجرية.

لثابت إنجازات فلكية عديدة منها: أرصاد مهمة للشمس قام برصدها في بغداد، وجمعها في كتاب بيّن فيه مذهبه في سنة الشمس وما توصّل إليه عن أوجها وحركاتها وصورة تعديلها. والكتاب هو (رسالة في سنة الشمس) توصّل ثابت إلى معرفة طول السنة النجمية وإلى وجود حركتين لنقطة الاعتدال، ودرس آثارًا ظهرت في الجوّ وأحوالًا كانت في الهواء. وله مؤلفات فلكية عديدة أخرى منها (كتاب المدخل إلى المِجِسْطي)، و(كتاب علّة كسوف الشمس والقمر)، وغيرهما.

الجدير بالذكر أن اسم ابن قرّة أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة ثابت).

انظر أيضًا: فُوَّهَة ثابت

ابنُ اللجائي، عبدالرحمن
ibn-Allajaee, Abdul Rahman

أبو زيد عبدالرحمن بن أبي الربيع الفاسي، فلكي ورياضي من أهل المغرب، توفي سنة ٧٧٣ هجرية.

قال ابن قنفذ: اللجائي آية في فنونه، ومن بعض أعماله أنه اخترع اسطُرلابًا ملصوقًا في جدار، والماء يدير شبكته، فيأتي الناظر فينظر إلى ارتفاع الشمس كم بقي وكم مضى من النهار، وكذلك ينظر إلى ارتفاع الكواكب بالليل وهو من الأعمال الغريبة.

ابنُ المَجْدي، أحمد ibn-al-Majdi, Ahmad

أبو العباس شهاب الدين أحمد بن رجب بن طنبغا عالم فلكي ورياضي من مصر، ولد في القاهرة سنة ٧٦٠ هجرية وتوفي فيها سنة ٨٥٠ هجرية.

ذكره السخاوي بقوله: «صار رَأس الناس في أنواع الحساب والهندسة والهيئة والفرائض وعلم الوقت بلا منازع». له عدد من المؤلفات منها: (الدر اليتيم في صناعة التقويم)، و(إرشاد الحائر إلى تخطيط فضل الدوائر)، و(تعديل القمر)، و(تعديل زُحَل) وأخرى غيرها.

ابنُ الهَيْثَم، الحَسَن
ibn-al-Haytham, al-Hasan (Alhazen)

أبو علي، الحسن بن الحسن بن الهيثم، عالم رياضيات وفلك وطبيعة (بصريات) عظيم، من أهل البصرة ثم انتقل إلى مصر، وأقام فيها إلى أن توفي في القاهرة في حدود سنة ٤٣٠ هجرية.

وصفه القفطي بقوله: «المهندس البَصري نزيل مصر صاحب التصانيف والتآليف المذكورة في علم الهندسة كان عالمًا بهذا الشأن متقنًا له متفننًا فيه قيّمًا بغوامضه ومعانيه مشاركًا في علوم الأوائل أخذ الناس عنه واستفادوا منه» إخبار ص١١٤.

كان ابن الهيثم عالمًا عالميًا ساهم في وضع المنهج العلمي في دراسة المادة العلمية، فدفع بذلك علم الفَلَك والعلوم الطبيعية إلى التطور، وهو أول من شكّ في صحة نظريات بَطْلَيْموس الفلكية، واشتهر بعلم البصريات (علم الضوء)، وكان لكتابه (المناظر) الشهير أثر بالغ في علم الضوء عند الغربيين في العصور الوسطى، حيث قدّم النظرية الصحيحة في الرؤية والضوء.

قدّم ابن الهيثم إنجازات فلكية عديدة منها: إدراكه أن الجِرْم السماوي إذا كان على سمت الرأس يكون أصغر مقدارًا من كونه في نواحي السماء الأخرى. ولابن الهيثم كتب ورسائل كثيرة، في الرياضيات والفَلَك والبصريات منها: (الشكوك على بَطْلَيْموس)، و(ارتفاعات الكواكب)، و(المرايا المحرقة)، وأخرى غيرها.

الجدير بالذكر أن اسم ابن الهيثم أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة الهازن).

انظر أيضًا: الشكوك على بَطْلَيْموس (كتاب)
= فُوَّهَة الهازِن

ابنُ يُونُس، عَلي ibn-Yunus, Ali

أبو الحسن علي بن عبدالرحمن بن أحمد بن يونس المصري الصدفي، أصله من صدف، عالم فلكي ورياضي شهير، عاش في مصر وتوفي فيها سنة ٣٩٩ هجرية.

ذكره القفطي بقوله: «وعلي هذا من المتخصصين بعلم النجوم وله مع هذا أدب وشعر بصحبة الحاكم وألّف له الزِيج الكبير على رصد رصده وكان قصده فيه تحرير زِيج جامع كبير يدلّ على أن صاحبه كان أعلم الناس بالحساب والتسيير» إخبار ص١٥٥.

عاش في عصر الدولة الفاطمية، وشجّعه الفاطميون وأجزلوا له العطاء فرصد لهم على جبل المقطم في القاهرة، وصنع زيجًا شهيرًا بأمر الحاكم بأمر الله الفاطمي، سُمِّي (بالزِيج الكبير الحاكمي)، وهو زِيج كبير طويل في أربعة مجلدات يُعدّ أهم مؤلفات ابن يونس، وقد جمع فيه أرصاد الفلكيين القدماء وأرصاده نفسه، وله إنجازات فلكية أخرى كرصده الكسوف الذي حدث بالقاهرة سنة ٣٦٨ هجرية.

الجدير بالذكر أن اسم ابن يونس أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة ابن يونس).

انظر أيضًا: الزِيج الكَبِير الحاكِميّ (كتاب)
= فُوَّهَة ابْن يُونُس

أبناء مُوسى بن شاكِر، انظر: بَنو مُوسى بن

شاكِر

أبو حَنِيفة، أحْمَد abu-Hanifa, Ahmad

أبو حنيفة، أحمد بن داود الدِيْنَوَريّ عالم موسوعي، اهتم باللغة والتاريخ والجغرافية والفَلَك والرياضيات، وبرع بشكل خاص بدراسة النبات، وألَّف كتاب النبات وقد أكسبه شهرة كبيرة. توفي سنة ٢٨٢ هجرية.

كان أبو حنيفة الدِيْنَوَريّ فلكيًا راصدًا أقام في مدينة أصفهان مرصدًا أو مكانًا للرصد، وقد سجّل عمليات رصده في كتابه (كتاب الرصد) وله مؤلفات عديدة أشهرها (الأنواء) وهو من أشهر كتب الأنواء، والكتاب مفقود، وتوجد نصوص متفرقة منه في الكتب اللاحقة.

انظر أيضًا: مَرْصَد الدِيْنَوَريّ
= الأنْواء – أبو حَنِيفة (كتاب)
= أنواء

أبو الرَيْحان البِيرُوني، انظر: البِيرُوني، أبو الرَيْحان

أبو سَيْف (كَوْكَبة) Dorado

أبو سيف أو سياف البحر كَوْكَبة سماوية صغيرة، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة الشبكة Reticulum، تغطي مساحة سماوية في حدود ١٧٩ درجة مربعة. حدّدها فلكيو العصر الحديث حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

ومن نجوم هذه الكوكبة النجم (ألفا أبو سيف) وهو الوحيد الذي يفوق سطوعه القدر الرابع وهو من القدر ٣,٢٧. وتضمّ هذه الكوكبة جزءًا من سحابة ماجلّان الكبرى Large Magellanic Cloud وسدمًا ومجرّات أخرى هي NGC1549 ومجرّة NGC1553 والسديم NGC2070 وأجرامًا سماوية غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

أبو مَعْشَر الفَلَكِيّ abu-Mashar (Abulmassar)

أبو معشر جعفر بن محمد البلخي الفلكي، منجّم فلكي شهير، أصله من بلخ، أقام مدة في بغداد، توفي في مدينة واسط سنة ٢٧٢ هجرية.

كان أبو معشر من اصحاب الحديث وفي السابعة والأربعين من عمره تعلّم الفَلَك والنجوم، عاصر الفيلسوف الشهير الكندي، والفلكي الكبير البتّاني.

ذكره القفطي بقوله: «أبو معشر البلخي عالم أهل الإسلام بأحكام النجوم وصاحب التآليف الشريفة والمصنفات المفيدة في صناعة الأحكام وعلم التعديل» إخبار ص١٠٦.

ولأبي معشر أرصاد مفيدة دوّنها في زيجه، وكان لمؤلفاته تأثير كبير على الدراسات الفلكية والرياضية في أوروبا ترجمت إلى اللاتينية، ومن إنجازاته تفسير ظاهرة المدّ والجزر وارتباطها بالقمر.

له مؤلفات عديدة منها: (الزِيج الكبير)، (الزِيج الصغير) أو زِيج القرانات، و(كتاب الأمطار والرياح وتغيير الأهوية)، و(كتاب الألوف)، وغيرها.

انظر أيضًا: زِيج أبي معشر (كتاب)
= البَتَّانِي، مُحَمَّد

أبو الوَفاء البُوزَجاني، انظر: البُوزَجاني، أبو الوَفاء

أبُوت، تشارلز Abbot, Charles

تشارلز غريلي أبوت، فلكي فيزيائي أمريكي عاش بين سنة ١٨٧٢–١٩٧٣م.

كان نائبًا لمدير مرصد سميثسونيان للفيزياء الفلكية سنة ١٨٩٦م، ثم أصبح مدير المرصد من سنة ١٩٠٧ وحتى سنة ١٩٤٤م.

اشتهر أبوت ببحوثه في الفيزياء الشمسية، ووضع خرائط طيف الشمس في المنطقة تحت الحمراء، وقام بأرصاد منتظمة ومستمرة على تغير الإشعاع الشمسي وعلاقته بدورة البقع الشمسية وتأثيره على التغيرات الجوية.

ودرس أيضًا طبيعة انتقال الإشعاع وامتصاصه في الجوّ، وأدخل تحسينات مهمّة على أجهزة أساسية لقياس حرارة الشمس.

وضع أبوت كتابًا تحت عنوان (الشمس) The Sun وكتابًا آخر تحت عنوان (الأرض والنجوم) The Eeath and the Stars.

أبولّو ١١ **Apollo 11**

أبولّو ١١ مركبة فضائية شهيرة، من سلسلة مركبات أپولو، ضمن (برنامج أبولّو Apollo program الهادف إلى دراسة القمر وإنزال بشر على سطحه.

ففي ١٦ تموز - يوليو سنة ١٩٦٩م أطلق الصاروخ العملاق (ساترن ٥) (Saturn V) مركبة أپولّو ١١ وعلى متنها ثلاثة رواد فضاء هم: (نيل آرمسترونغ وإدوين ألدرين ومايكل كولنز).

وفي ٢٠ تموز - يوليو انفصلت (المركبة القمرية) عن مركبة القيادة-الخدمة لتحط على سطح القمر (في منطقة تعرف ببحر الهدوء) وينزل منها الرائدان آرمسترونغ وألدرين (ويبقى كولنز في مركبة القيادة-الخدمة في المدار القمري). وما أن حطّ آرمسترونغ على سطح القمر حتى صاح بالانجليزية (That's one small step for man, one giant leap for mankind) وترجمتها: «هذه خطوة صغيرة لإنسان، لكنها قفزة عظيمة للبشرية».

ثم أخذ الرائدان بأداء مهماتهما العلمية من جمع عينات من صخور القمر وإجراء بعض التجارب ووضع الأجهزة العلمية والتقاط الصور اللازمة، ثم رجعا إلى المركبة القمرية ومعهما صناديق العينات الصخرية لتقلع وتلتحم بالمركبة الأم، ولتبدأ رحلة العودة إلى الأرض.

وفي ٢٤ تموز - يوليو ١٩٦٩ وصلت أپولّو ١١ إلى الأرض سالمة منهية أشهر رحلة فضائية في تاريخ الفَلَك والفضاء.

انظر أيضًا: القَمَر
= بَرنامَج أپولّو
= آرمسترونغ، نيل
= ألدرن، إدوين
= كولنز، مايكل

أپولّو، انظر: بَرْنامَج أپولّو

أپولّونيوس **Opollonius**

أپولّونيوس، عالم رياضيات وهندسة وفلك، يوناني ولد في برجا نحو سنة ٢٦٢ قبل الميلاد وتوفي في حدود سنة ٢٠٠ قبل الميلاد.
ذهب إلى الإسكندرية في وقت مبكر، وقضى مدة طويلة فيها ليدرس الرياضيات والهندسة على خلفاء العالم الرياضي إقليدس، فأتقن الهندسة وعرف (بالمهندس الأكبر) وخصّص جزءًا من دراساته للمسائل الفلكية، فحاول إيجاد تفسير جديد لحركات الكواكب تتفق مع مظاهرها وتحافظ عليها، كالتي تعالج التقهقر الظاهري للكواكب، ممهّدًا بذلك الطريق إلى الفَلَكيين الكبيرين هيپارخوس وبَطْلَيْموس، جاعلًا تأليف المِجِسْطي أمرًا ممكنًا. لأبولونيوس كتب عديدة أشهرها (القطوع المخروطية).

انظر أيضًا: هيپارخوس
= بَطْلَيْموس، كلوديوس

أپيان، پيتر **Apian, Peter**

پيتر بينوفيتش أپيان، فلكي (ساكسوني) عاش بين سنة ١٤٩٥-١٥٥٢م. كان أبيان أستاذًا للرياضيات في انغولستاد، رصد خمسة مذنّبات وأدرك - لأول مرة - أن أذنابها تتجه ضد الشمس.

رصد مذنّب سنة ١٥٣١م (وهو مذنّب هالي) وكان رصده له تمهيدًا لتحديد (الفلكي إدموند هالي) المذنبين اللذين ظهرا في ١٦٠٧م و١٦٨٢م، وهما نفسه (أي المذنّب ١٥٣١) والذي تنبأ هالي بعودته سنة ١٧٥٩م، ليظهر فعلًا بعد موته.

انظر أيضًا: مُذَنّب
= مُذَنّب هالي

إبيمثيوس (قَمَر) **Epimetheus**

إبيمثيوس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٨٠م.

وهو قمر صغير لا يتجاوز قطره ١١٧ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٥١,٤٠٠ كيلومتر.

ويشترك مع إبيمثيوس في مداره القمر الآخر جانوس.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)
= جانوس (قَمَر)

الاتِّحادُ العَرَبِيُّ لِعُلُوم الفَضَاءِ والفَلَك
Arab Union for Astronomy and Space Sciences

الاتحاد العربي لعلوم الفضاء، واختصاره AUASS هو اتحاد عربي فلكي أسس في ١٩٩٨/٨/٣ بقرار من المشاركين في المؤتمر العربي الثالث في علوم الفضاء الذي عقدته الجمعية الفلكية الأردنية في عمان - الأردن في آب ١٩٩٨م، ومقرّه الدائم عمّان (الأردن).

من أهداف الاتحاد، العمل على رفع شأن العلوم الفلكية والفضائية في العالم العربي. الحفاظ على التراث العلمي الإسلامي وإبراز دوره في التقدّم الانساني. تشجيع الاهتمام بعلوم الفَلَك والفضاء في البلاد العربية. معالجة بعض المشاكل الفلكية العلمية والميدانية كتحديد بدايات الأشهر القمرية بالطرق العلمية والرصدية وتوجيه المصطلحات العلمية في علوم الفضاء والفَلَك في الوطن العربي.

للاتحاد العربي نشاطات علمية وميدانية عديدة منها: تنظيمه المؤتمرات والندوات والمشاركات في أعمال مؤسسات علمية وجامعات، ومتابعة الاحداث الفلكية والفضائية.

الاتِّحاد الفَلَكيّ الدَوْليّ
International Astronomical Union

هو اتحاد عالمي يضمّ كل الفلكيين من جميع دول العالم. ويسعى إلى العمل على تطوير علم الفَلَك وتقدمه. ينعقد الاتحاد الفلكي الدولي كل ثلاث سنوات مرة، إضافة إلى انعقادات جانبية بين فترة وأخرى. وفي انعقاده يناقش التقارير الواردة إليه في فروع علم الفَلَك المختلفة.

ينقسم العمل العلمي في هذا الاتحاد إلى نحو خمسين لجنة علمية، تدرس المجالات الفلكية المختلفة. من أعمال الاتحاد الفلكي الدولي المهمة، تقسيمه الكرة السماوية celestial sphere إلى ٨٨ صورة سماوية (كَوْكَبَة) constellation، كانت كرة السماء القديمة (كرة بَطْلَيْموس) مقسّمة إلى ٤٨ كَوْكَبَة.

يرمز للاتحاد الفلكي الدولي (IAU).

انظر أيضًا: كَوْكَبَة

= الكُرَة السَماويّة

= صُوَر الكَواكِب الثَمانِيَة والأَرْبَعين (كتاب)

أتريا (نَجْم) **Atria**

أتريا أو ألفا المُثَلَّث الجَنُوبِي Alpha Trianguli Australis، نجم سماوي من كَوْكَبَة المُثَلَّث الجَنُوبِي Triangulum Australe، قدره الضوئي الظاهري ١,٩٢ وفئته الطيفية K2، ويبعد عن الأرض نحو ٥٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: المُثَلَّث الجَنوبِي (كَوْكَبَة)

اتلانتس، انظر: اطلانطس (مَكُّوك فَضَاء)

أتوليكوس البيتاني **Autolycos of Pitane**

أتوليكوس البيتاني، عالم فلك يوناني عاش في النصف الثاني من القرن الرابع قبل الميلاد، ولد في بيتان Pitane (في آسيا الصغرى) وهو معاصر لإقليدس.

لأتوليكوس إنجازات فلكية عديدة منها: قوله: إنّ نظرية الكرات المتحدة المركز التي قال بها يودوكسوس لا تتسق مع الاختلاف الظاهري لأحجام الشمس والقمر، ولا تتسق أيضًا مع اختلاف سطوع الكواكب، وله كتاب فلكي تحت عنوان (في الطلوع والغروب) ويعني طلوع الكواكب وغروبها، وله إنجازات رياضية وفلكية أخرى.

انظر أيضًا: يودوكسوس

= كُرات يودوكسوس

الأثافِي (نُجُوم) **El Athafi**

الأثافي تسمية عربية لثلاثة نجوم تأخذ شكل مثلث تسمّى مثلث الأثافي.

تقع الأثافي في كَوْكَبَة التِنِّين Draco، ذكرها الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «وتسمّى (أي العرب) الكوكب الرابع عشر الذي بجنب المربع المستطيل مع الخامس عشر والسادس عشر اللذين مع الرابع عشر على مثلث الأثافي» صور ص٤١.

والأثافي في الفَلَك الحديث هي سيغما التِنِّين وتاو التِنِّين وإبْسلون التِنِّين.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبَة)

أثر زيمان، انظر: ظَاهِرَة زيمان

أثرُ كُوريُولِيس Coriolis effect

أثر كوريوليس هو مَيْل أو انحراف جسم متحرك بتأثير من دوران الكرة الأرضية. فالحركة الأفقية تميل إلى اليمين في نصف الكرة الشَمالِي، وتميل إلى اليسار في نصف الكرة الجَنُوبِي.

وأثر كوريوليس نسبة إلى العالم الفرنسي جاسبار كوريوليس الذي أثبت رياضيًا سنة ١٨٣٥م تأثير دوران الكرة الأرضية على الأجسام المتحركة فوق سطحها.

أثر نَجْمٍ star trail

هو الخط المتواصل على صورة فوتوغرافية للسماء أثناء ظلام الليل، ويحصل هذا الخط عادة من تأثير ضوء النجم فترة تعرض الفلم له بآلة تصوير ثابتة أو متحركة باتجاه مختلف عن اتجاه الحركة الظاهرية للنجم السماوي.

أَثِير ether

الأثير في الفيزياء الحديثة هو وسط مادي افتراضي خفي، عديم اللون والرائحة والوزن. افترضه الفيزيائيون في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي، لتفسير كيفية انتشار الضوء light على شكل حركة موجية في حيزٍ فارغ، معتقدين أنه وسط يملأ الفضاء وجميع الفراغات.

واجهت فرضية الأثير صعوبات علمية، بعد أن فشلت تجربة ميكلسون ومورلي، مما أدى إلى سقوط هذه الفرضية لعدم صمودها أمام التجربة المذكورة.

والأثير في التراث الفلكي هو القسم الآخر من العالم (الكون) المقابل للقسم العنصري (الأرض) الواقعة تحت فلك القمر، والمكوّنة من العناصر الأربعة: (الماء والهواء والتراب والنار).

والأثير هو عنصر خامس غير قابل للكون والفساد (لا يتغيّر ولا يتحلّل) ويشمل الأجرام السماوية والأفلاك – ومن معانيه الخالص والمختار والمؤثر في العناصر – «خصت حركته بالاستدارة والاستواء ليكون أدوم وعلى مرّ الزمان أبقى»، كما يقول البيروني.

ذكره الفلكي مؤيد الدين العرضي المتوفى سنة ٦٦٤ هجرية بقوله: «وأما الذي ليس بثقيل ولا خفيف وهو الأثير فينقسم إلى قسمين: أفلاك وهي أجرام السماوات، وهي مشفّة في الغاية من الشفيف لا تحجب ما وراءها ينفذها الشعاع ولا ينعكس عنها. والى أجرام كوكبية غير مشفّة تحجب ما وراءها وتقبل الشعاع وينعكس عنها فلا ينفذها. وتسمّى هذه الجملة خامسًا بمعنى أنها غير تلك الأربعة وتدعى بالأثير وبالعالم العلوي وبالسماويات» الهيئة ص٣٠.

وقد تُطلق كلمة الأثير في التراث الفلكي أيضًا على (كرة النار) فتسمّى (كرة الأثير) وهي من القسم العنصري لا الفلكي من العالم (الكون). يقول إخوان الصفا (القرن الرابع الهجري) «أول الدوائر التي دون فلك القمر دائرة الأثير» إخوان ج٤ ص٢٦٨.

انظر أيضًا: كُرَة النار
= الأفْلاك
= أجْسام فَلَكِيّة
= تَجْرِبة ميكلسون ومورلي

اجْتِماع union

يعني مصطلح الاجتماع في التراث الفلكي والتنجيمي، هو اجتماع الشمس والقمر في جزء من دائرة البُرُوج.

والاجتماع كما يقول التهانوي هو: «عند المنجمين وأهل الهيئة هو جمع النيّرين أي الشمس والقمر في جزء من فلك البُرُوج، وذلك الجزء الذي اجتمع النيّران فيه يُسمى جزء الاجتماع» كشاف ج١ ص١٠٠.

انظر أيضًا: اقْتِران
= دَائِرَة الكُسُوف
= النَيِّران

أجْرامٌ سَمَاوِيّةٌ celestial bodies

الأجْرام السماوية جمع جِرْم سماوي. والجِرْم كما يقول التهانوي: «هو الجسم إلّا أن أكثر استعماله في الأجسام الفلكية» كشاف ج١ ص٥٥٧.

والأجرام السماوية مصطلح فلكي يشير في العصر الحاضر إلى موجودات السماء المتنوعة، من نجوم وكواكب وسدم ومذنبات ونيازك ومختلف المواد

السماوية التي تشغل حيزًا من السماء الكبيرة.

ومصطلح الجِرْم السماوي عادة ما يطلقه الفلكيون حين لا يريدون تعيين نوع معين من الأجرام السماوية.

انظر أيضًا: جِرْم

أجْسامٌ عُنْصُرِيَّةٌ elementary bodies

الأجسام العنصرية مصطلح تراثي قديم يدُلّ على الأجسام التي تقع في القسم غير الفلكي (العنصري) (تحت فلك القمر والى الأرض). وهي أجسام تقبل التغير والتبدل والاستحالة من بعض إلى بعض.

يقول ابن ملكا البغدادي المتوفى سنة ٥٦١ هجرية «أمّا الأجسام العنصرية فالأرض منها تتغير بأن تسخن وتبرد وتتحرك بالحرارة إلى فوق وبالبرودة إلى أسفل وتخالط الماء والهواء والنار» المعتبر ص١٦٤.

انظر أيضًا: أجْسام فَلَكِيّة

= الأفْلاك

أجْسامٌ فَلَكِيَّةٌ spherical bodies

الأجسام الفلكية مصطلح تراثي قديم يدلّ على الأجسام التي تقع في القسم الفلكي من العالم (من فلك القمر إلى فلك الثوابت) وهي أجسام أثيرية أو من طبيعة خامسة (غير طبيعة الأجسام العنصرية). لا تقبل التغيّر والتبدّل والاستحالة من بعض إلى بعض.

يقول إخوان الصفا (من القرن الرابع الهجري): «إن معنى قول الحكماء أن الفلك طبيعة خامسة إنما يعنون أن الأجسام الفلكية لا تقبل الكون والفساد والتغيّر والاستحالة والزيادة والنقصان كما تقبلها الأجسام التي تحت فلك القمر وأن حركتها كلها دورية» إخوان ج٢ ص٣٩.

انظر أيضًا: أجْسام عُنْصُرِيّة

= أثير

= الأفْلاك

احْتِجاب occultation

الاحتجاب أو الاستتار أو الاختفاء هو حالة مرور جِرْم سماوي بيننا (الأرض) وبين جرم سماوي آخر، إلى الحد الذي يحتجب فيه هذا الجرم الآخر. ومثال ذلك تحرك القمر أو أيّ كوْكَب سيّار أو كُوَيْكِب أمام أحد النجوم السماوية.

وفي حالة ستر القمر لما وراءه يصف أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية الاحتجاب بقوله: «وإنّ القمر إذا اجتاز على شيء من الكواكب المتحيّرة أو الثابتة أو السحابية المجرية ستره عن أبصارنا وكسفه مقدارًا من الزمان يحوم أكثره حول ساعة ثم كشفه» القانون ج١ ص٣٠. وفي الحقيقة أن كسوف الشمس هو احتجابها بالقمر.

انظر أيضًا: كُسُوف الشَّمْس

احْتِجابٌ سافٌّ grazing occultation

الاحْتِجاب السافّ هو احتجاب نَجْم سماوي بالقمر، بحيث يكون فيه النَّجْم المحتجب وكأنه ماسك بطرف القمر.

انظر أيضًا: احْتِجاب

احْتِراق combustion

الاحتراق، مصطلح فلكي عُرف في التراث الفلكي القديم، ويعني كون الكوكب مقارنًا للشمس وبينهما أكثر من دقائق. يقول أبو الريحان البيروني (المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية) «الاحتراق هو اجتماع الكوكب مع الشمس وسمي بذلك: تشبيهًا للشمس بالنار ولاختفاء الكواكب بضيائها عن الأبصار بالاحتراق والتلاشي وهذا هو الاحتراق» التفهيم ص٥٦.

احْتِكاكٌ مَدِّيٌّ tidal friction

الاحتكاك المدّي هو قوة يحدثها المدّ والجزر، تعمل على إبطاء حركة دوران الكرة الأرضية حول محورها. ومن نتائج هذا الاحتكاك ازدياد طول اليوم بمقدار ١٫٦ ثانية لكل ١٠٠٫٠٠٠ سنة.

انظر أيضًا: المَدّ والجَزْر

إحْداثِيّات coordinates

الإحداثيات مصطلح حديث لم يستخدم في تراثنا القديم. استخدمه رياضيو العصر الحديث.

والإحداثيات بشكل عام تعني الأبعاد التي يَتَعيَّن بها موضع نقطة ما بالنسبة إلى أساس الإسناد، وتسمّى إحداثيات النقطة.

ففي الجغرافية نلجأ إلى الخرائط والأطالس لتحديد مواقع محدّدة على الأرض (بلدان، مدن،

أماكن، ...) معتمدين على خطوط الطول والعَرْض نسقطها على نموذج مُجسَّد للكرة الأرضية.

وفي علم الفَلَك يلجأ الفلكيون إلى وضع خرائط سماوية توفّر إحداثيات مختلف الأجرام السماوية المعروفة بثباتها على الزمان أسقطت على كرة رمزية وسميت كرة السماء.

إحْداثِيّاتٌ أرْضيّةُ المَرْكَز

geocentric coordinates

إحداثيات أرضية المركز هي عدد من القيم تحدد موقع جِرْم سماوي على القبة السماوية، مقاسًا من سطح الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: إحْداثِيّات

إحْداثِيّاتٌ سَماوِيّةٌ celestial coordinates

المقصود بالإحداثيات السماوية، هو أيّ عدد من الإحداثيات: كالبعد السَمتي والارتفاع والطول السماوي والعَرْض السماوي والزاوية الساعيَّة المحلية والسَمْت والمَيْل، والتي تستخدم لتحديد موقع نقطة على الكرة السماوية.

انظر أيضًا: إحْداثِيّات

= الكُرَة السَماويّة

إحداثياتٌ شَمْسيّةُ المَرْكَز

heliocentric coordinates

إحداثيات شَمْسية المَركز هي عدد من القيم تعيّن مركز جِرْم سماوي، مقاسًا من مركز الشمس. تستخدم هذه الإحداثيات - غالبًا - في تحديد ووصف مواقع أجرام النظام الشمسي solar system.

انظر أيضًا: إحْداثِيّات

إحْداثِيّاتٌ مَجَرّيّةٌ galactic coordinates

الإحداثيات المَجَرّية هي نظام إحداثيات فَلَكِيّة لقياس موقع الأجرام السماوية الموجودة في المَجَرّة (مَجَرّة دَرْب التبّانة) كما تبدو من الكرة الأرضية.

والإحداثيّات المَجَرّية تستعمل العَرْض المقيس شمالًا وجنوبًا ابتداءً من خطّ الاستواء المَجَرّي، والطول المقيس من جهة تزايد (الصعود المُستقيم) right ascension من الصفر إلى ٣٦٠ درجة.

انظر أيضًا: إحْداثيّات

= دَرْب التبّانة (مجرّة)

= خَطّ استواء المَجَرّة

إحداثيّاتٌ مَكانيّةُ المَرْكز

topocentric coordinates

إحداثيّات مكانيّة المركز مصطلح يشير إلى مجموعة قيم إحداثيّة تحدّد موقع جِرْم ما على الكرة السماوية، مقيسة من سطح الكرة الأرضية.

فبالنسبة إلى الأجرام السماوية البعيدة جدًا كالنجوم والمجرّات لا يوجد اختلاف بيّن ما بين الإحداثيّات الأرضية والمكانيّة، كما يوجد في الأجرام السماوية القريبة الواقعة في النظام الشمسي solar system. إنَّ عدم تمركز الراصد في مركز الكرة الأرضية، يؤدي إلى حدوث اختلاف يجب تصحيحه للحصول على قياسات دقيقة.

انظر أيضًا: إحْداثيّات

أحزمة فان ألِن، انظر: حِزاما فان ألِن

إحْصاءٌ نَجْمِيٌّ stellar statistics

الإحصاء النجمي هو أحد حقول علم الفَلَك astronomy، ويدرس المجموعات النجومية، من حيث ظروف حركاتها الداخلية وتوزيعها في الفضاء، وتحتلّ أبحاث مجرّة درب التبانة Milky Way المكانة الأولى في هذه الدراسات.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك

= دَرْب التَبَّانَة (مجرّة)

أحكامُ النُجُوم

ahkam al-nujum /astrology

أحكام النجوم أو علم أحكام النجوم أو الأحكام (وحدها) مصطلح فلكي قديم يساوي مصطلح (التنجيم) astrology المتداول في الوقت الحاضر.

ومصطلح أحكام النجوم هو الأكثر تداولًا وشيوعًا بين المصطلحات التراثية القديمة الأخرى التي تدلّ على (التنجيم)، فهناك إلى جانبه مثلًا مصطلح: علم النجوم، علم صناعة النجوم، علم صناعة التنجيم (وهذه المصطلحات تدلّ على علم الهيئة - الفَلَك - أيضًا). وكذلك أكثر تداولًا وشيوعًا من (النجامة)، أما المشتغل بأحكام النجوم فيسمى (الأحكامي).

وتحت عنوان (علم الأحكام) يورد حاج خليفة

تعريفًا له بقوله: «الأحكام اسم علم يطلق في العقليات أُريد به الأحوال الغيبية المستنتجة من مقدمات معلومة هي الكواكب من جهة حركاتها ومكانها وزمانها... أما الأول (علم الأحكام) فهو الاستدلال بالتشكلات الفلكية من أوضاعها وأوضاع الكواكب من المقابلة والمقارنة والتثليث والتسديس والتربيع على الحوادث الواقعة في عالم الكون والفساد (أي العالم الأرضي) في أحوال الجو والمعادن والنبات والحيوان. وموضوعه الكواكب بقسميها ومبادئه اختلاف الحركات والأنظار والقران. وغايته العلم بما سيكون لما أجرى الحق من العادة بذلك مع إمكان تخلّفه عندنا كمنافع المفردات» كشف ج١ ص٢٢.

عاش علم الهيئة (الفَلَك) آمنًا في ظل الدين الإسلامي، ولم يعش (أحكام النجوم) آمنًا، فرفضه القرآن والأحاديث الشريفة والعلماء الواعون.

انظر أيضًا: تَنْجِيم

أحكامي، انظر: مُنَجِّم

أحْمَد بن مُوسى بن شاكِر، انظر: بنو مُوسى بن شاكِر

احْمِرارُ الفَضاء space reddening

احمرار الفضاء هو ظهور الضوء المنبثق من النجوم البعيدة بلون أحمر، وذلك نتيجة الامتصاص الانتقائي للضوء الأزرق بواسطة السحب الغبارية المتوافرة بين النجوم.

انظر أيضًا: سَماء

= فَضاء

اختبار ميكلسون ومورلي، انظر: تجربة ميكلسون ومورلي

اختفاء كُلِّيّ totality

الاختفاء الكلي (أو الكُلِّيَة) هي فترة الكسوف أو الخسوف الكلي. ففي الكسوف الشمسي يعني الاختفاء الكلي الفترة التي يحجب فيها القمر ضوء الشمس بشكل كامل، وفي الخسوف القمري يعني الاختفاء الكلي الفترة التي يغطي فيها ظل الارض القمر بشكل كامل.

انظر أيضًا: خُسوف كُلِّيّ

= خُسوف كُلِّيّ

اختفاء، انظر: إحْتِجاب

اخْتلاف المَرْكَز eccentricity

اختِلافُ المَرْكَز هو واحد من عناصر المدار الستة (وهي كميات تُحدّد مدار الجِرْم في الفضاء). وهو مقياس تفلطح الإهليلج (القَطْع الناقص) أو مقدار بعده عن الدائرة.

واختلاف مراكز الإهليلجيات يكون عادة بين الصفر والواحد، فحين يكون مقدار اختلاف المركز صفرًا، يكون الشكل دائريًا circle، وحين يكون مقدار اختلاف المركز واحدًا يكون الشكل (قَطْعًا مُكافِئيًا parabola) أما إذا كان اختلاف المركز أكبر من واحد، يكون الشكل قطعًا زائدًا hyperbola.

وَيُحسب اختلاف مركز الإهليلج على وفق المعادلة التالية:

اختلاف مركز الإهليلج (القطع الناقص) = المسافة بين البؤرتين طول المحور الرئيسي.

انظر أيضًا: مُتَّحِد المَرْكَز

= عناصِر المَدار

اخْتِلافُ المَنْظَر parallax

إختلاف المنظر مصطلح فلكي معروف منذ القدم، يدلّ على تغيّر ظاهري في موقع جِرْم سماوي قريب نوعًا ما بالنسبة إلى خَلْفية النجوم، وذلك عندما ينظر المراقب إليه من مكانين مختلفين. والحقيقة أن هذا التغيّر الظاهري يعود إلى تغيّر مكان المراقب لا إلى حركة الجِرْم السماوي. ويمكن التدليل على الاختلاف الظاهري للموقع بالنظر إلى جسم قريب يقع أمام خَلْفية ثابتة بالعينين على التناوب.

وفي تراثنا الفلكي ذكره الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «البركسيس هو اختلاف المنظر لفظة يونانية، ومعنى اختلاف المنظر اختلاف الموضع الذي يُرى فيه الكوكب إذا نظر إليه من مركز الارض، والموضع الذي يُرى فيه إذا نظر إليه من حَدَبة الأرض» مفاتيح ص٢٢٢.

اخْتِلافُ المَنْظَرِ الإحصائيّ
statistical parallax

اختلاف المنظر الإحصائي مصطلح فلكي يشير إلى متوسط المسافة لعدد كبير من النجوم، وُجدت نتيجة لحركاتها الحقيقية proper motions وسرعاتها القطرية radial velocities.
انظر أيضًا: إخْتِلاف المَنْظَر
= السُرْعَة القُطْرِيّة
= الحَرَكة الحَقِيقِيّة

اخْتِلافُ المَنْظَرِ الأرْضِيّ المَرْكَز
geocentric parallax

اختلاف المنظر الأرضي المركز يعني اختلاف المنظر اليومي diurnal parallax.
انظر أيضًا: إخْتِلاف المَنْظَر اليَوْمِي

اخْتِلافُ المَنْظَرِ الأُفُقِيّ horizontal parallax

اختلاف المنظر الأفقي مصطلح يشير إلى الفرق أو الاختلاف بين إحداثيات أرضية المركز geocentric coordinates وإحداثيات مكانية المركز topocentric coordinates لجِرْم سماوي يقع في أفق الراصد.
انظر أيضًا: إحْداثِيّات أرْضِيّة المَرْكَز
= إحْداثِيّات مَكانِيّة المَرْكَز

اخْتِلافُ المَنْظَرِ الأُفُقِيّ الاسْتِوائيّ
equatorial horizontal parallax

إختلاف المنظر الأفقي الاستوائي مصطلح يشير إلى اختلاف المنظر الأفقي لجِرْم سماوي يشاهده الراصد من على خط الاستواء.
انظر أيضًا: إخْتِلاف المَنْظَر
= إخْتِلاف المَنْظَر الأُفُقِي

اخْتِلافُ المَنْظَرِ الزَمَنيّ secular parallax

إختلاف المنظر الزمني مصطلح فلكي يشير إلى تغيّر في موقع النجوم السماوية مع الزمن، وذلك بسبب الحركة الشمسية solar motion.
انظر أيضًا: إخْتِلاف المَنْظَر

اخْتِلافُ المَنْظَرِ السَنَوِيّ annual parallax

إختلاف المنظر السنوي مصطلح يشير إلى الانزياح الظاهري لأحد الأجرام السماوية كما يشاهد من نقطتي مراقبة منفصلتين، خطهما الأساسي نصف قطر مدار الكرة الأرضية.
انظر أيضًا: اخْتِلاف المَنْظَر

اخْتِلافُ المَنْظَرِ الشَمْسِيّ solar parallax

إختلاف المنظر الشمسي مصطلح يشير إلى نصف القطر الزاوي لخط الاستواء الأرضي كما يرى من مسافة وحدة فلكية astronomical unit، ويساوي نحو ٨,٧٩٤ ثانية قوسية.
انظر أيضًا: اخْتِلاف المَنْظَر

اخْتِلافُ المَنْظَرِ المُثلَّثيّ
trigonometric parallax

إختلاف المنظر المثلثي هو نفسه اختلاف المنظر parallax.
انظر أيضًا: إخْتِلاف المَنْظَر

اخْتِلافُ المَنْظَرِ المِطْيافيّ
spectroscopic parallax

إختلاف المنظر المطيافي مصطلح فلكي يشير إلى بُعد النجم السماوي من خلال دراسة طيفه، فنعرف النصوع المطلق للنجم من نمطه الطيفي ودرجه تألقه.

وعلى هذا الأساس يمكن حساب بُعد النجم من (الفرق بين القدر الظاهري والقدر المطلق). وباتباع هذا الأسلوب استطاع الفلكيون معرفة مسافات أغلب النجوم البعيدة جدًا.
انظر أيضًا: إخْتِلاف المَنْظَر

إخْتِلافُ المَنْظَرِ اليوميّ diurnal parallax

إختلاف المنظر اليومي مصطلح يشير إلى التغير الحاصل في إحداثيات مكانية المركز topocentric coordinates لجِرْم سماوي خلال اليوم، وذلك لاختلاف موقع الراصد بسبب الدوران المغزلي والسريع للكرة الأرضية.
انظر أيضًا: إحْداثِيّات مكانية المَرْكَز

إخْتِلاف، انظر: تَغَيُّر

إخْتِيارات (عِلْم) **elections**

علم الاختيارات هو أحد فروع علم أحكام النجوم (التنجيم) astrology، وهو علم يبحث عن أحكام

الأوقات والأزمان.

يقول طاش كبرى زاده: «وهو علم باحث عن أحكام كل وقت وزمان: من الخير والشر، وأوقات يجب الاحتراز فيها عن ابتداء الأمور، وأوقات يُستحبّ فيها مباشرة الأمور، وأوقات تكون مباشرة الأمور فيها بين بين، ثم كل وقت له نسبة خاصة ببعض الأمور بالخيرية وببعضها بالشرّية، وذلك حسب كَوْن الشمس في البُرُوج، والقمر في المنازل والأوضاع الواقعة بينهما: من المقابلة والتربيع والتسديس وغير ذلك، حتى يمكن - بسبب ضبط هذه الأحوال - اختيار وقت لكل أمر من الأمور التي نقصدها: كالسفر والبناء وقطع الثوب، إلى غير ذلك من الأمور» مفتاح السعادة ج١ ص٣٢٥.

انظر أيضًا: أَحْكام النُّجُوم

= تَنْجيم

أُخْدُودٌ قَمَرِيّ rille /rima

الأخُدود القمريّ أو الفلْج أو الريل هو شقّ أو حزّ أو أخدود طويل مسطَّح القعر على سطح القمر. يتشكل الأخدود القمريّ نتيجة التصدعات والانكسارات في قشرة القمر.

انظر أيضًا: القَمَر

أُخْدُودٌ مُتَمَعِّج sinuous rille

الأخدود المُتَمعِّج أو الملتوي، هو واد طويل في البحر القمري له التواءات وتعرّجات على شكل الحرف الإنجليزي (S) ويشبه إلى حدٍّ ما قاع النهر.

يعتقد علماء الفلك والجيولوجيا أن هذا النوع من الأخاديد يَتشكّل من تدفق الحمم البركانية، وليس من الماء الجاري.

أُخْدُودٌ ملتوٍ، انظر: أُخْدود مُتَمَعِّج

أخفى الفَرْقَدين (نَجْم)، انظر: الفَرْقَد (نَجْم)

الأخَواتُ السَبْع Seven sisters

الأخوات السبع أو الشقيقات السبع، هو الاسم الآخر لنجوم الثُّرَيّا Pleiades المرئية، الواقعة في كَوْكَبة الثَّوْر Taurus. وهن بنات الشخصية الأسطورية أطلس Atlas اللواتي حُوِّلن إلى مجموعة النجوم المعروفة بالثريا.

يشاهد الراصد بالعين المجردة ستًّا فقط منها، وتذكر القصص أن الأخت السابعة مفقودة أو مختبئة، لكنها تشاهد بالتلسكوب بسهولة (وليس بعيدًا أن السابعة كانت مرئية قديمًا).

انظر أيضًا: الثُّرَيّا (عنقود)

= الثَّوْر (كَوْكَبة)

الأخَواتُ السَبْع (عُنْقود)، انظر: الثُّرَيّا (عُنْقود)

أخيل (كُوَيْكِب) Achilles

أخيل كُوَيْكِب سماوي أحد أعضاء المجموعة الطروادية Trojans يقع في مدار كوكب المُشْتَري. اكتشف أخيل سنة ١٩٠٦م ويبلغ قطره نحو ١١٦ كيلومترًا.

انظر أيضًا: الطروادية

= مَجْمُوعَة إغزيقية

= كُوَيْكِب

الإدارَةُ الوَطَنِيّةُ لِلطَيَرانِ والفَضَاء (ناسا) National Aeronautics and Space Administration (NASA)

هي وكالة أبحاث فضائية تابعة لحكومة الولايات المتحدة الأمريكية تختصر عادة بكلمة (ناسا) NASA هدفها قيادة أبحاث الطيران والفضاء، على مستوى الغلاف الجوّي الأرضي والفضاء الخارجي.

أُسست ناسا سنة ١٩٥٨م، حينما أطلق الاتحاد السوفيتي (سابقًا) قمره الصناعي الأول (سبوتنك ١) Sputnik 1 في سياق التنافس على الفضاء وإحراز السبق لإنجازات فضائية أكثر وأكبر.

تضمّ وكالة ناسا حاليًا ١٩ ألف عامل (بين عالم ومهندس وتقني)، وهو رقم منخفض إذا ما قيس بالسابق، وتعتمد على عدد من الشركات كشركات (لوكيد) و(مارتن ماریاتا) وغيرهما، وتحتوي على عشر منشآت مهمة، تقع ضمنها المراكز التالية:

١- مركز جون كنيدي الفضائي.
٢- مركز ليندن جونسون الفضائي.
٣- مركز جورج مارشال للطيران الفضائي.
٤- مركز غودّارد للطيران الفضائي.

ولناسا مركز قيادة مهم يقع في قلب العاصمة واشنطن، ومراكز أخرى.

أنجزت ناسا إنجازات ومشاريع فضائية مهمة منها: مشروع ميركوري Mercury أوّل برنامج مخصص لتحقيق رحلات مأهولة بالبشر، وبرنامج جيميني Gemini، وبرنامج أپولّو Apollo الذي وضع مركبات فضائية على القمر، وأنزل ١٢ شخصًا على سطحه، وإطلاق محطة سكاي لاب Skylab وإطلاق (تلسكوب الفضاء هابل Hubble Space Telescope، وما زالت نشاطات الوكالة مستمرة.

انظر أيضًا: مَرْكَز كنيدي الفَضَائي
= مَرْكَز جونسون الفَضَائي
= مَرْكَز مارشال لِلرِحْلات الفَضَائِيّة
= مَرْكَز غودّارد لِلرِحْلات الفَضَائِيّة
= بَرْنامَج ميركوري
= بَرْنامَج جيميني
= بَرْنامَج أپولّو
= سكاي لاب (مَحَطّة فَضَائيّة)
= تِلِسْكُوب الفَضَاء هابل

أُدْحِيُّ النَعَام (نَجْم) **Azha**

أُدْحِيّ النعام أو إيتا النَهْر Eta Eridani نجم سماوي يقع في كَوْكَبة النَهْر Eridanus (في وسط النَهْر)، قدره الضوئي الظاهري ٣,٨٩ وفئته الطيفية K1، ويبعد عن الأرض نحو ٧٤ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: النَهْر (كَوْكَبة)

أدراستيا (قَمَر) **Adrastea**

أدراستيا تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٧٩م.

وأدراستيا قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٢٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٢٩,٠٠٠ كيلومتر، وهو قريب من حلقتي المُشْتَري ولكنه خارج عنهما.

ويعتقد أنه قمر صخري وليس جليديًا، وله قدرة ضعيفة على عكس ضوء الشمس، وليست لدينا معلومات وافية عنه.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

أدونيس **Adonis**

أدونيس كويكب سماوي صغير (أو حجر نيزكي) من مجموعة كويكبات أپولّو Apollo، يملك مدارًا شديد اللامركزية، اكتشفه دلبورت سنة ١٩٣٦م. يبلغ قطر أدونيس نحو كيلومترين، وتقع نقطة رأسه داخل مدار كوكب الزُهَرَة Venus ونقطة ذنبه خلف مدار المِرِّيخ Mars.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات
= كُوَيْكِب أپولّوني

إدينغتون، آرثر **Eddington, Arthur**

سير آرثر ستانلي إدينغتون، فلكي وفيزيائي ورياضي إنجليزي عاش بين سنة ١٨٨٢-١٩٤٤م. كان مساعدًا كبيرًا بالمرصد الملكي بغرينتش سنة ١٩٠٦م، وأستاذًا لعلم الفَلَك في جامعة كمبردج سنة ١٩١٣م ومديرًا لمرصد الجامعة سنة ١٩١٤م.

وعلى مستوى علم الفَلَك ساهم إدينغتون مساهمة أساسية في دراسة التركيب الداخلي للنجوم وتكونها وتطورها، وقد اكتشف أنّ (ضيائية النجم) تعتمد على عظم كتلته.

وعلى مستوى الفيزياء كان إدينغتون من أوائل من اهتم بدراسة النظرية النسبية relativity وشرحها وإيضاح معالمها. ويُعدّ أيضًا من الكتّاب القادرين على عرض الموضوعات العلمية عرضًا واضحًا، فقد ألّف عددًا من الكتب منها: Stars and Atoms سنة ١٩٢٧م أي (نجوم وذرات) وكتاب The Expanding Universe سنة ١٩٣٣م أي (الكون المتسع) وأخرى غيرهما.

أرابيا، انظر: عَرَبية

أراغو، دومينيك **Arago, Dominique**

دومينيك فرانسوا جان أراغو، فلكي وفيزيائي فرنسي عاش بين سنة ١٧٨٦-١٨٥٣م، كان مديرًا لمرصد باريس منذ سنة ١٨٣٠م.

لأراغو مساهمات علمية عديدة منها: دراسته الضوء ممهدًا للنظرية الموجية للضوء، واقتراحه طريقة لتعيين سرعة الضوء عن طريق مرآة عاكسة. وإدراكه أهمية التصوير في علم الفَلَك، وإجراؤه دراسة موسعة للكسوف الشمسي الكلي الكبير الذي حدث سنة ١٨٤٢م، وتأكيده أن الشمس مكوّنة من

الغازات، وإنجازات أخرى.

أَرْبعُ قُوى طَبِيعيّة four forces of nature

القوى الطبيعية الأربع مصطلح يشير إلى قوتين خارج النواة، وهما الجاذبية والقوة الكهرومغناطيسية وقوتين داخل النواة وهما القوة النووية الشديدة والقوة النووية الضعيفة.

انظر أيضًا: ذَرَّة

= نَوَاة

= جاذِبيّة

الأربَعةُ الكِبار big four

الأربعة الكبار هي الكويكبات asteroids الأربعة الأولى في تاريخ الاكتشاف الكويكبي.

والحجم الأول هو الكويكب سيرس Ceres وقطره نحو ٩٤٠ كيلومترًا، ثم پالاس Pallas وقطره نحو ٥٨٠ كيلومترًا، ثمّ فستا Vesta وقطره نحو ٥٧٦ كيلومترًا، ثم جونو Juno وقطره نحو ٢٤٨ كيلومترًا.

انظر أيضًا: سيرس (كُوَيْكِب)

= بالاس (كُوَيْكِب)

= فستا (كُوَيْكِب)

= جونو (كُوَيْكِب)

= حِزام الكُوَيْكِبات

= كُوَيْكِب

ارْتِطام impact

الإرتطام أو الصَدْم مصطلح يشير إلى لحظة ارتطام حجر نيزكي بسطح الكرة الأرضية. فاذا كانت سرعة حركة الحجر النيزكي شديدة فالفُوّهة الناتجة عن قوة الارتطام ستكون كبيرة وواسعة.

الجدير بالذكر أن معظم الفُوّهات المنتشرة على سطوح القمر وعُطارد والمرّيخ هي ذات أصل نيزكي ضَرَبتها أحجار نيزكية كبيرة قادمة من أماكن محدّدة من النظام الشمسي solar system، وخاصة حِزام الكويكبات asteroid belt.

انظر أيضًا: فُوَّهَة

= حِزامُ الكُوَيْكبات

= كُوَيْكِب

ارْتِفاع altitude

الارتفاع في علم الفلك مصطلح يشير إلى المسافة بين نجم ما والأفق، مقاسًا على الدائرة الرأسية. وهناك ارتفاعان، إرتفاع حقيقي وآخر مرئي.

انظر أيضًا: إرْتِفاع حقيقي

= إرْتِفاع مرئي

ارتِفاعٌ حَقِيقِيٌّ true altitude

الارتفاع في علم الفَلَك هو البعد بين نجم ما والأفق. والارتفاع الحقيقي كما يقول التهانوي: «هو قوس من دائرة الارتفاع محصورة بين الكوكب وبين الأفق من جانب، لا أقرب منه إذا كان الكوكب فوق الأفق» كشاف ج١ ص١٣٨.

انظر أيضًا: إرتِفاع

= إرتِفاع مَرْئِيّ

ارْتِفاعٌ زَواليٌّ meridian altitude

الارتفاع الزَوالي مصطلح فلكي يعني ارتفاع الجُرم السماوي حينما يكون في خط الزوال السماوي للراصد. ويكون اتجاهه الزاوي إمّا درجة (٠) أو (١٨٠) درجة بشكل دقيق.

انظر أيضًا: إرْتفاع

ارْتِفاعُ الشَمْس the elevation of the Sun

إرتفاع الشمس أو أعظم ارتفاعات الشمس أو ارتفاع نصف النهار، مصطلح فلكي يشير إلى ارتفاع الشمس عن أفق البلد وقت الزوال. وارتفاع الشمس وقت انتصاف النهار هو أعظم ارتفاعاتها في اليوم المفروض والبلد المفروض.

يذكر الأحمد نكري ارتفاع الشمس بقوله: «ارتفاع الشمس أقصر قوس دائرة الارتفاع الواقع بين مركز الشمس والأفق» جامع ص٨٤.

ارتِفاعُ القُطب elevation of the pole

ارتفاع القطب مصطلح يشير إلى المسافة الزاوية على السماء، من أُفق الراصد إلى قطب السماء، وهذه المسافة تعادل تمامًا العرض الجغرافي للمكان. وارتفاع القطب غير ثابت، فقيمته تتأرجح في فترة (دورة) طولها من ٤١٥–٤٣٣ يومًا.

انظر أيضًا: قُطْب سَماوِيّ

ارتِفاعٌ مَرْئِيٌّ visible altitude

الارتفاع في علم الفَلَك هو البعد بين نجم ما والأفق.

والارتفاع المرئيّ كما يقول التهانوي: «هو قوس من دائرة الارتفاع بين الأفق وبين طرف خط خارج من بصر الناظر إلى سطح الفَلَك الأعلى مارًا بمركز الكوكب من جانب لا أقرب منه، والارتفاع المرئي أبدًا يكون أقل من الارتفاع الحقيقي إلّا إذا كان الكوكب على سَمْت الرأس، فإنهما حينئذٍ يتساويان» كشاف ص١٣٩.

وهناك ارتفاع آخر هو الارتفاع الحقيقي.

انظر أيضًا: إرتِفاع

= إرتِفاع حَقِيقِيّ

ارْتفاعُ نِصْفِ النهار، انظر: إرْتِفاعُ الشَمْس

أُرْجُوزَةُ ابن الصوفي

Urjuza of ibn-al-Sufi

أرجوزة ابن الصوفي قصيدة فلكية في (صور الكواكب) مكوّنة من ٤٩٤ بيتًا من الشعر، تحدث فيها ابن الصوفي (أبو علي) (نجل الفلكي الشهير عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية) عن المجموعات النجمية (الكوكبات والأبراج) (في صفة النجوم والأفلاك) كما يقول الناظم.

ويبدأ بعد المقدمة بالدب الأصغر بقوله:

أقربهن فاعلمن للقطب
كواكب هن على صورة دب

وينتهي بالحوت الجَنُوبِي.

والأرجوزة مطبوعة ضمن كتاب (صور الكواكب الثمانية والأربعين).

الجدير بالذكر أنّ القفطي في ذكره لمصنفات عبدالرحمن الصوفي يذكر: «كتاب الأرجوزة في الكواكب الثابتة» له أيضًا لا لابنه (ابن الصوفي).

انظر أيضًا: الصوفي، عبدالرحمن

= صُوَر الكَواكِب الثَمانِية والأرْبَعين (كتاب)

= كَوْكَبة

أرجير (حَوْض) Argyre

حَوْض أرجير أو سهل أرجير هو حوض تصادم عملاق يقع على سطح المِرِّيخ، في نصف الكرة الجَنُوبِي، يبلغ قطره نحو ٧٤١ كيلومترًا.

يعتقد العلماء أن هذا الحوض كان مملوءًا بالماء منذ بلايين السنين.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

أرجيلاندر، فردريك

Argelander, friedrich

فردريك فيلهلم اوغست أرجيلاندر، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٧٩٩-١٨٧٥م، كان أستاذًا لعلم الفَلَك في جامعة بون، ومديرًا لمرصد الجامعة سنة ١٨٣٦م.

اهتم أرجيلاندر برصد النجوم وفهرستها، مكملًا عمل سلفه الفلكي الألماني (ف. بسل) فعمل على تأليف أطلس للنصف الشمالي من الكرة الأرضية، ضمّ مواقع ٣٢٤,١٩٨ نجمًا في سنة ١٨٦٣م، ليكون مرجعًا للباحثين.

وبحث في تاريخ التغيرات في بريق النجوم، وقام بتأسيس دراسة النجوم المتغيرة كفرعٍ من علم الفَلَك النجمي.

أرزاكيل، انظر: الزَرْقَالي، ابراهيم

أرسطو Aristotle

أرسطو أو أرسطوطاليس فيلسوف يوناني كبير وشهير جدًا، عالم متعدد الجوانب، سيطر على الفكر الإنساني أكثر من عشرين قرنًا، عاش بين سنة ٣٨٤-٣٢٢ قبل الميلاد، ولد في اسطاغيرا (مستعمرة يونانية) وتتلمذ على أفلاطون في أثينا، ودرّس الإسكندر المقدوني.

أسّس مدرسة اللوقيون Lyceun وألقى دروسه من خلالها، وخاض في مختلف المعارف المعروفة في عصره، وألّف فيها وقدّمها معرفة منظمة إلى الأجيال اللاحقة.

درس العالم (الكون) واعتقد أن أصله متعدد، وليس واحدًا (جوهرًا فردًا (ذرة))، وقدّم له صورة استمرت إلى العصر الحديث. والكون عنده كروي الشكل، لأنّ الدائرة أكمل الأشكال، وقد قسّمه الى: عالم السماء (الأثيري)، المُكوّن من عنصر خامس (غير قابل للكون والفساد) وعالم الأرض المكوّن من العناصر، (أي الذي يفسد ويتكوّن).

وتتألف السماء من عدد من الأفلاك المتداخلة المتحدة المركز، يحرِّك الأعلى منها الأسفل، والأفلاك أجسام كروية شفافة مجوَّفة تحمل في جوفها الكواكب والنجوم، وتتحرك (الكواكب والنجوم) بحركة أفلاكها، والأفلاك سريعة الدوران، وبسرعتها هذه تسخن الأجرام بالحرارة فتضيء.

والفَلَك الأعلى (الفَلَك المحيط) يستمد حركته من المحرك الذي لا يتحرَّك (الإله) وهو الذي يحرِّك الأفلاك الأخرى، يليه فلك النجوم الثابتة، ثم أفلاك السيَّارات السبعة الباقية، زُحَل (أعلى الكواكب) ثم المُشْتَري ثم المِرِّيخ ثم الزُّهَرَة ثم الشمس ثم عُطَارِد ثم القمر، وهو أدنى الأفلاك إلى مركز الكون (الأرض)، ذات الصفة العنصرية الخسيسة.

والأرض كرة ثابتة في الوسط لا تدور حول محورها ولا حول غيرها وقد برهن على كرويتها ببراهين رائعة منها: مشاهدة حافة ظلّ الأرض مستديرة أثناء الخسوف القمري، إضافة إلى ذلك تحدَّث عن حجمها وقياس محيطها.

وعلى الرغم من إنجازه الفلكي الكبير إلّا أنه كان عقليًا استنتاجيًا بعيدًا عن الرصد والملاحظة العلمية، فأضرّ تفريقه بين السماء والأرض العلمَ فترة طويلة لم تنته إلّا بالعصر الحديث (زمن غاليليو).

انظر أيضًا: نِظَام أرضيّ المَرْكَز
= نِظَام بَطْلَيْموس
= تُراث فَلَكيّ

الأرْض (كَوْكَب) **Earth**

الأرض أو الكرة الأرضية هي الكوكب السيَّار الذي يعيش الإنسان على سطحه، وهي كرة فلكية متوسطة الحجم معتدلة من كل الجوانب قياسًا بالكواكب السيَّارة الأخرى، تلائم الكائنات الحيّة.

تحتلّ المدار الثالث من مدارات النظام الشمسي solar system، بين مداري الزُّهَرَة القريبة إلى الشمس والمِرِّيخ البعيد عن الشمس، تدور حول الشمس في مدار بيضوي على بُعد متوسط يبلغ نحو ١٤٩,٦٠٠,٠٠٠ كيلومتر، وتكمل دورتها حول أمها الشمس (أي سنتها) نحو ٣٦٥,٢٦ يومًا، وبسرعة ٢٩,٧٩ كيلومترًا في الثانية الواحدة، وتدور حول محورها أي (يومها) في حدود ٢٣ ساعة ٥٦ دقيقة و٤ ثوانٍ، ويميل محور دورانها ٢٣,٤ درجة على سطح مدارها مكونًا تعاقب الفصول.

والأرض كوكب صخري، صغير قياسًا بالكواكب الغازية العملاقة الأربعة (المُشْتَري وزُحَل وأورانوس ونپتون)، وكبير قياسًا بكوكبي عُطَارِد وپلُوتو.

يبلغ قطرها الاستوائي نحو ١٢,٧٥٦ كيلومترًا ويقلّ عن قطرها القطبي نحو ٤١ كيلومترًا، وهي ذات شكل مفلطح عند القطبين كمثرية الشكل وليست مستوية القطبين تمامًا. وتبدو من خلال الفضاء كرة زرقاء ملونة تسرّ الناظرين.

والأرض كوكب يقارب حجمه حجم كوكب الزُّهَرَة (حجم الزُّهَرَة ٨٦٪ من حجم الأرض) متوسط كثافتها (الأرض) ٥,٥ مرة قدر كثافة الماء، وتختلف من السطح إلى الداخل، وجاذبيتها معتدلة بين الكواكب. أما سرعة الافلات من سطحها فتبلغ ١١,٢ كيلومتر في الثانية.

يتكوّن سطحها من بحار تقدر مساحتها ٣٦١,٢٥٥,٣٧٨ كيلومترًا مربعًا، ويابسة وتقدر مساحتها ١٤٨,٨٤٧,١١٣ كيلومترًا مربعًا، وفي اليابسة سهول وأودية وفوهات بركانية ونيزكية، وأعلى قمة جَبَل أرضي هي قمة جَبَل افرست ويبلغ ارتفاعها ٨٨٨٨ مترًا، والعناصر المكوّنة للأرض هي العناصر نفسها المكوّنة للكواكب الأخرى مع اختلاف النسب.

يَلفّ الأرض غلاف جوي غازي معتدل الكثافة والضغط، يتكوّن أساسًا من ٧٨٪ من غاز النتروجين و٢١٪ من غاز الأوكسجين، وكميات ضئيلة من الأرغون وثاني أوكسيد الكاربون والنيون والهليوم وغيرها. إضافة إلى الغبار وبخار الماء، ويمتد الغلاف الجوّي إلى نحو ١٠٠٠ كيلومتر، ليتلاشى تدريجيًا بعد ذلك.

ويلفّها أيضًا مجال مغناطيسي لا يتطابق قطباه مع قطبي الأرض الجغرافيين، ويميل القطب المغناطيسي ١١,٧ درجة عن القطب الجغرافي، ويلفّ الأرض أيضًا حزامان من جسيمات مشحونة، اكتشفها العالم الأمريكي (فان ألِن).

وفي التراث الفلكي، أدرك اليونانيون كروية الأرض، واعتبروها ثابتة في وسط العالم (الكون)

وقاسوا محيطها، وتحدث بعضهم عن حركتها.

وفي الحضارة الإسلامية تحدث الفلكيون المسلمون عن الأرض بتفصيل أكثر، فراجعوا ما ورد في التراث القديم، فآمنوا بكرويتها وأقاموا البراهين على ذلك، وأعادوا قياس محيطها (وكان قياسًا دقيقًا) وقالوا بإمكان حركتها حول محورها، وتحدثوا عن قوّة جذبها للأشياء.

وفي وصفها قال إخوان الصفا (القرن الرابع الهجري): «إن الأرض كرة واحدة بجميع ما عليها من الجبال والبحار والأنهار والعمران والخراب. وهي واقفة في الهواء في مركز العالم، والهواء محيط بها ملتف عليها من جميع جهاتها» إخوان ج٢ ص٤٩.

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي
= كَوْكَب
= قِيَاس مُحِيط الأَرْض
= جِزاما فان أَلِن

أَرْضُ أفروديت Aphrodite Terra

أرض افروديت منطقة مهمة من مناطق كوكب الزُهَرَة، تقع في النصف الجَنُوبِي من الكوكب، لكنها تقطع خط استوائها. وأرض افروديت أكبر من أرض عشتار Ishtar Terra.

تبلغ مساحتها ٩٧٠٠ × ٣٢٠٠ كيلومتر، فتساوي مساحتها قارة افريقيا تقريبًا، وتتكوّن من جبال شرقية وغربية تشقها منطقة منخفضة كبيرة هي (وادي ديانا).

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)
= أَرْض عِشْتار
= ديانا (وادٍ)

أَرْضُ عِشْتار Ishtar Terra

أَرْضُ عِشْتار منطقة مهمة من مناطق كوكب الزُهَرَة تقع في النصف الشَمالِي من الكوكب. يبلغ قطر أَرْض عِشْتار نحو ٢,٩٠٠ كيلومتر أي ما يقارب قارة أستراليا على الكرة الأرضية.

تتميز أَرْضُ عِشْتار بالأحزمة الجبلية والتصدّعات، وتحتلّ جبال ماكسويل الطرف الشرقي من عشتار، وسهل لاكشمي الطرف الغربي منها.

انظر أيضًا: جِبَال ماكسويل
= سهل لاكشمي
= الزُهَرَة (كَوْكَب)

أَرْضٌ مُقابِلَة antichthon

الأرض المُقابِلَة هي أرض خَفِيّة (غير مرئية) تخيّلتها (المدرسة الفيثاغورية) Pythagoreanism مقابلة لأرضنا المنظورة.

وقد استندت في ذلك إلى أن الكون مكون أساسًا من نار مضيئة مركزية تقع في وسط العالم (الكون) وتدور حول هذه النار عشرة أجرام هي: (الأرض المقابلة) المذكورة، وهي ترافق الأرض الحقيقية وتحجب النار عنها، ثانيًا الأرض المنظورة، ثم القمر والشمس والسيّارات الخمسة، وأخيرًا النجوم الثابتة.

والأرض المقابلة لا نراها، لأن أرضنا الحقيقية تدير ظهرها إليها على الدوام. أي أنها تدير ظهرها إلى مركز الكون. وفكرة الأرض المقابلة هي فكرة غير علمية لم يُكتب لها النجاح.

انظر أيضًا: فيثاغورس
= مَدْرسة فيثاغورس

أَرْضِيّ geo-

أرضيّ بادئة تتعلق بمركز الأرض أو مقيس منه أو تتعلق بالأرض. ومثالها geocentric system أي نظام أرضيّ المركز، أو geostationary orbit أي المدار الأرضيّ الاستقراري وهكذا.

انظر أيضًا: نِظام أَرْضِيّ المَرْكز
= مَدار أَرْضِيّ استقراري

أَرْضِيّ terrestrial

أرضيّ، كلمة تتعلق بالأرض أو بشبيه الأرض، ومثالها: terrestrial planet أي كَوْكَب أرضيّ البنية.

انظر أيضًا: الأرْض (كوكب)

الأَرْنَب (كَوْكَبَة) Lepus

الأرنب كَوْكَبَة سماوية جنوبية صغيرة وخافتة تقع تحت قدمي كَوْكَبَة الجَبّار Orion. تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٩٠ درجة مربعة.

عرفت هذه الكوكبة قديمًا، واعتبرها المصريون

القدماء (زورق أوزيريس) وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبها إثنا عشر كوكبًا من الصورة وليس حواليه شيء من الكواكب المرصودة وهو تحت رجل الجَبّار» صور ص٢٨٢، ثم يقول: «والعرب تسمّى الأربعة التي على بدنه وهي السابع والثامن والتاسع والعاشر من كواكبه كرسي الجَوْزاء المؤخر وعرش الجَوْزاء أيضًا» صور ص٢٨٣.

وألمع نجوم هذه الكوكبة (ألفا الأرْنَب) Arnab وقدره ٢,٢٨، ويقع في وسط بدنه، ومن نجومها أيضًا (بيتا الأرْنَب) أو النِهَال Nihal وقدره ٢,٨٤، وفيها عنقود كروي M79 والمجرّة NGC1744 والمجرّة NGC1964 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

الأرْنَب (نَجْم) Arneb

الأرْنَب أو (ألفا الأرْنَب) Alpha Leporis نجم سماوي في كَوْكَبة الأرْنَب Lepus (في وسط بدن الأرْنَب)، قدره الضوئي الظاهري ٢,٥٨، ومرتبته الطيفية FO ويبعد عن الأرض نحو ٩٤٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الأرْنَب (كَوْكَبة)

أريثوسا (كُوَيْكِب) Arethusa

أريثوسا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداريّ كوكبي المِرّيخ والمُشْتَري، اكتشف الكويكب سنة ١٨٦٧م. يبلغ قطر أريثوسا نحو ٢٢٨ كيلومترًا، ومتوسط بعده عن الشمس نحو ٣,٠٦ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

أريستارخوس الساموسي Aristarchus of Samos

أريستارخوس الساموسي عالم فلك ورياضة يوناني كبير، من مدرسة الإسكندرية القديمة، ولد في ساموس، عاش بين سنتي ٣١٠-٢٣٠ قبل الميلاد.

تميّز أريستارخوس بفكره الفلكي الجريء، فدرس الفَلَك وقدّم فيه إنجازات عديدة ومهمة، وأهمّ ما قدّم، فكرة حول مركزية الشمس، سابقًا بها نظرية مركزية الشمس لكوبرنيكوس بنحو ١٨ قرنًا.

ومجمل نظريته هذه: الشمس تقع في مركز الكون والأرض تدور حولها سنويًا، وفي الوقت نفسه تدور حول محورها يوميًا، وكل الكواكب السيّارة الخمسة (آنذاك) تدور حول الشمس، ما عدا القمر فهو يدور حول الأرض، أما النجوم (الثابتة) فهي ثابتة وحركتها اليومية ليست سوى خدعة مرجعها دوران الأرض حول محورها في الاتجاه المضاد، استنتج ذلك بناء على تأكده من كَوْن الشمس أكبر من القمر وأكبر من الأرض، وليس من المعقول أن تتحكم الأرض الصغيرة بحجم كبير كالشمس.

ومن إنجازاته الأخرى قياسه بُعد الشمس والقمر عن الأرض، وحجم كل واحد بالنسبة إلى الآخر، وهذه القياسات وردت في كتابه الوحيد الباقي بين أيدينا (في حجم الشمس والقمر وأبعادهما) ولكن لم ترد نظريته في مركزية الشمس في هذا الكتاب. ومن إنجازاته أيضًا ابتكاره نوعًا من المزاول الشمسية.

الجدير بالذكر أن أفكار اريستارخوس الجريئة ضاعت في ظلّ الفلكيين التقليديين الكبار أمثال أرسطو وهيبارخوس وبَطْلَيْموس وغيرهم الذين آمنوا بمركزية الأرض.

انظر أيضًا: نِظَام شَمْسِيّ المَرْكَز

= نِظَام كوپرنيكوس

أريستيللوس Aristyllus

أريستيللوس فلكي يوناني عاش في حدود النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد (عاش معاصرًا للفلكي الشهير أريستارخوس) وسابقًا العالم الفلكي هيبارخوس في القيام بأرصاد فلكية لمواقع النجوم استخدمها اللاحقون من بعده، (منهم الفلكي بَطْلَيْموس) في أعمالهم الفلكية.

عمل في مستهل القرن الثالث نحو ٢٩٥-٢٨٣ قبل الميلاد في الإسكندرية، حيث أقام هو والفلكي تيموخاريس بما يشبه المرصد، مستخدمين آلات فلكية بسيطة، منها - على ما يعتقد - نوع من المزاول الشمسية وكرة ذات الحَلَق.

انظر أيضًا: تيموخاريس

أريبل (قَمَر صِناعِيّ) Ariel

سلسلة من ستة أقمار صناعية بريطانية أطلقتها وكالة الفضاء الأمريكية NASA. أطلق القمر الصناعيّ الأول في نيسان - ابريل سنة ١٩٦٢م وأطلق القمر الأخير في حزيران - يونيو سنة ١٩٧٩م.

لكن الأكثر نجاحًا بين هذه الأقمار الصناعية الستة، كان القمر الصناعي (أريبل٥) Ariel 5 الذي أطلق في تشرين الأول - اكتوبر سنة ١٩٧٤م، فقد رسم هذا القمر خارطة كاملة لمصادر الأشعة السينية X-rays في السماء.

أريبل (قَمَر) Ariel

أريبل تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفه الفلكي الهاوي وليم لاسيل Lassell سنة ١٨٥١م.

وأريبل قمر كبير بالنسبة إلى الأقمار الأورانوسية الأخرى، يبلغ قطره نحو ١,١٥٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٩١,٢٠٠ كيلومتر. ويدور في مدار دائري تقريبًا على مستوى خط استواء أورانُوس الذي يدور مقلوبًا.

تنتشر على سطح أريبل الجليدي الفوهات والشقوق والمنحدرات والأودية والصدوع والأخاديد العميقة (يصل عمق بعضها عشرة كيلومترات وطولها مئات الكيلومترات) وهناك أدلة على خروج الجليد من باطن القمر إلى السطح. والقمر على عمومه هادئ، وإن خضع لنشاط جيولوجي في السابق.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

إزاحَةٌ حَمْراء redshift

الإزاحة الحمراء هي استطالة الطول الموجي للضوء، أو لأي شكل من أشكال الأشعة الكهرومغناطيسية من مصدر يبتعد في حركته.

وَتُعرَف هذه الظاهرة بالإزاحة الحمراء، بسبب تحرك الضوء باتجاه نهاية الطيف الأحمر.

فُسرت الانزياحات الحمراء المرصودة في أطياف المجرّات البعيدة عمومًا على أنها دليل على تمدّد الكون وتوسعه.

انظر أيضًا: ظاهرة دوپْلَر
= تَمَدُّد الكَوْن
= طَيْف

إزاحَة زرقاءُ blueshift

الإزاحة الزرقاء هي قصر طول موجة الضوء أو أي شكل من أشكال الأشعة الكهرومغناطيسية قادمة من جِرْم متحرك باتجاه الراصد.

وتُعرف هذه الظاهرة بالإزاحة الزرقاء، بسبب تحرك الضوء باتجاه نهاية الطيف الأزرق.

انظر أيضًا: ظَاهِرَة دُوپْلَر
= إزاحَة حَمْراء

الإزار (نَجْم) Izar

الإزار أو إبْسلون العَوّاء أو الراعي Epsilon Bootis نجم سماوي هو الذي على النطاق والإزار في كَوْكَبة الراعي أو العَوّاء Bootes، قدره الضوئي الظاهري ٢,٣٧ ومرتبته الطيفية KO، وبعده عن الأرض نحو ١٥٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَوّاء (كَوْكَبة)

الأَزْمِنَةُ والأمْكِنَة (كتاب)
al-Azmina wal-amkina (book)

الأزمنة والأمكنة كتاب في الأنواء والفَلَك ألّفه اللغوي الفلكي أبو علي أحمد المرزوقي المتوفى سنة ٤٢١ هجرية.

يُعدّ هذا الكتاب من الكتب القلائل الباقية في حقل الأنواء، يتضمن الكتاب موادّ فلكية وجوّية متنوعة، منها: الموازنة بين معارف العرب في الأنواء والأزمنة ومعارف الأمم الأخرى، كما يتحدث عن الليل والنهار والأنواء واختلاف العرب فيها، وعن منازل القمر والبُرُوج والكواكب والنجوم والشمس والقمر وما يتعلق بذلك.

يقول المؤلف في خطبة الكتاب: «هذا (كتاب الأزمنة والأمكنة) وبيان ما يختلف من أحوالها ويتفق من أسمائها وصفاتها وأطرافها واقطاعها ومتعلقات الكواكب منها في صعودها وهبوطها وطلوعها وغروبها».

طبع الكتاب في جزئين في حيدر آباد الدكن الهند سنة ١٣٣٢ هجرية.

انظر أيضًا: الأَزْمِنَةُ والأَنْواء (كتاب)
= الأَنْواء – ابن قُتَيْبَة (كتاب)
= الأَنْواء – أبو حَنِيفة (كتاب)
= أنواء

الأَزْمِنَةُ والأَنْواء (كتاب)
al-Azmina wal-anwa (book)

الأزمنة والأنواء كتاب في الفَلَك والأنواء الجوية، ألَّفه اللغوي والفلكي أبو إسحاق ابراهيم بن إسماعيل المعروف بابن الأجدابي المتوفى سنة ٤٧٠ هجرية.

يُعَدّ هذا الكتاب من الكتب المهمة في علم الأنواء عند العرب لقيمته التاريخية، وفيه يستعرض المؤلف معارف العرب في الأزمنة والأنواء خلال العصر الجاهلي والعصور الإسلامية حتى عصر المؤلف.

يقول في فاتحته: «هذا كتاب مختصر أودعناه أبوابًا حسنة في علم الأزمنة وأساساتها والفصول وأوقاتها ومناظر النجوم وهيئاتها بأوضح ما أمكننا من التبيين».

والكتاب مطبوع بتحقيق عزت حسن في دمشق سنة ١٩٦٤م.

انظر أيضًا: أنواء
= الأَنْواء – ابن قُتَيْبَة (كتاب)
= الأَنْواء – أبو حَنِيفة (كتاب)
= الأَزْمِنَةُ والأَمْكِنَة (كتاب)

الإِزْمِيل (كَوْكَبة)، انظر: آلة النَقّاش (كَوْكَبة)

إِسْتتار، انظر: إِحْتِجاب

إِسْتسرار، انظر: مُحاق

اسْتِطارة scattering

الاستطارة أو التبعثر هي انعكاس الضوء والأشعة الكهرومغناطيسية في مختلف الجهات، نتيجة جسيمات الغاز والغبار. ومثالها ما يحدث في الغلاف الجوّي الأرضي من تشتت ضوء الشمس. فالضوء الأزرق ذو الموجة القصيرة ينتشر أكثر من الضوء الأحمر. فتبدو السماء زرقاء جميلة.

اسْتِقامَة directness

الاستقامة أو استقامة الكواكب مصطلح فلكي تراثي قديم يشير إلى حركة الكواكب السيّارة إلى التوالي مستقيمة في فلك البُرُوج، وهي إحدى حالات حركة الكوكب السيّار أثناء مسيره في فلك البُرُوج. (الحالتان الأخريان هما الاقامة أو الوقفة والرجوع).

يقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية: «واستقامتها (أي استقامة الكواكب السيّارة) هو سيرها على نضد البُرُوج» مفاتيح ص٢٢٢.

انظر أيضًا: الكَواكِب المُتَحَيِّرة
= إقامَة
= رُجُوع

استقبال opposition

الاستقبال مصطلح فلكي يشير إلى حالة المقابلة للقمر حين تقع الأرض بشكل مباشر بين الشمس والقمر.

يقول التهانوي: «مقابلة الشمس والقمر، والجزء الذي يقع فيه القمر وقت الاستقبال يُسمّى جزء الاستقبال إن كان الاستقبال واقعًا في الليل، وإن كان واقعًا في النهار فموضع الشمس يُسمّى بجزء الاستقبال وإن كان الاستقبال في أحد طرفي الليل فالجزء الذي يكون أقرب إلى الأفق الشرقي يُسمّى بجزء الاستقبال» كشاف ج١ ص١٧٢

انظر أيضًا: مقابلة

اسْتِقرار الجَوّ seeing

استقرار الجوّ هو حالة ثبات الغلاف الجوّي واستقراره. فحين يكون الغلاف الغازي الجوي غير مستقر unsteady تبدو النجوم متلألئة وتقفز الصورة حول التلسكوب. ويطلق الفلكيون على هذه الحالة (الاستقرار الجوي الرديء) bad seeing.

وحين يكون الغلاف الغازي الجوي ثابتًا ومستقرًا تكون الصورة صافية واضحة المعالم، ويطلق الفلكيون على هذه الحالة (الاستقرار الجوي الجيد) good seeing.

اسْتِقرار جَوِّيٌّ جَيِّدٌ، انظر: اسْتِقرار الجَوّ

اسْتِقرارٌ جَوِّيٌّ رَديءٌ، انظر: اسْتِقرار الجَوّ

اسْتِكْشافُ الفَضاء space exploration

إستكشاف الفضاء هو دراسة الفضاء بالوسائل العلمية والتكنولوجية التي وفرها (عصر الفضاء space age)، من أقمار صناعية ومركبات ومحطات فضائية وأجهزة فضائية أخرى.

واستكشاف الفضاء حالة جديدة لم يعهدها الإنسان قبل عصر الفضاء (في النصف الثاني من القرن العشرين)، حيث كانت دراسة السماء تتمّ من الأرض. ومن خلال هذه الحالة توافرت مصطلحات جديدة تتعلق بالفضاء من قبيل: غزو الفضاء، ريادة الفضاء، ملاحة الفضاء، السفر في الفضاء...

وفكرة استكشاف الفضاء حلم قديم راود الإنسان منذ القدم، ولم يستطع تحقيقه، وحققه الخيال وقصص الكتاب. ولم يصبح الخيال حقيقة إلّا باكتشاف الصواريخ، وحين تطورت وتوافر معها أجهزة علمية وتكنولوجية مناسبة أُطلق أول قمر صناعي إلى الفضاء. فكان القمر الصناعي الروسي (سبوتنك ١) Sputnik 1 الذي أطلق في ٤ تشرين الأول - اكتوبر سنة ١٩٥٧م أول جهاز فضائي حقيقي يحقق فكرة استكشاف الفضاء.

وتوالت الاطلاقات الفضائية وتنوّعت، فأطلق سبوتنك ٢ في ٣ تشرين الثاني - نوفمبر من السنة نفسها حاملًا كلبة التجارب (لايكا) ثم أطلق الأمريكيون قمرهم الصناعي الأول (اكسبلورر ١) Explorer 1 في ٣١ كانون الأول - يناير سنة ١٩٥٨م، ثم جرى تسابق بين الأمريكيين والروس للمزيد من العمل على استكشاف الفضاء، ومعه المزيد من الشهرة والقوة.

وكان أول إنسان ينطلق إلى الفضاء، هو الفضائي الروسي يوري غاغارين على متن المركبة الفضائية (فوستوك ١) في ١٢ نيسان - ابريل سنة ١٩٦١م، بعد ذلك أطلق الأمريكان الفضائي ألِن شبارد في ٥ مايو - آيار سنة ١٩٦١م.

ثم توالى إرسال الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية المأهولة وغير المأهولة، ووضعت برامج محدّدة لدراسة الكواكب القريبة، كالبرنامج الأمريكي ميركوري وجيميني وأبولّو، والسوفيتي (سابقًا) فسخود وسويوز ولونا وغيرها.

وكانت قمة البرامج الفضائية مشروع أپولّو الأمريكي الذي نجح في إنزال أول إنسان على سطح القمر (نيل آرمسترونغ) في ٢٠ يوليو - تموز سنة ١٩٦٩م، لتليه إنزالات قمرية متعدّدة، وجلب نحو ٤٠٠ كيلوغرام من تربة القمر. ثم جاءت مرحلة دراسة الكواكب البعيدة (في بداية السبعينات) فأرسلت مركبات بيونير وفوياجير لدراسة المُشْتَري وزُحَل وأورانُوس ونپتون وبعض أقمارها، مقدمة معلومات وصورًا لم يحلم بها إنسان.

وفي أثناء ذلك ظهر نوع آخر من المركبات الفضائية فظهرت (محطات الفضاء) space stations ساليوت الروسية (سنة ١٩٧١م) وسكاي لاب الأمريكية (سنة ١٩٧٣م) وتبعتها محطات مماثلة، ومن خلالها استطاع الفضائيون البقاء مددًا طويلة في حالة انعدام الوزن، استعدادًا لرحلات فضائية طويلة وإجراء تجارب علمية لرحلات أكثر تطورًا.

ثم أطلقت أنواع مختلفة من الأجهزة الفضائية، فأرسل السابر جيوتو سنة ١٩٨٥م ليقترب من نواة مُذَنّب هالي في ظهوره الأخير، وأطلقت سوابر أخرى لدراسة أنواع الإشعاعات القادمة من المجرّات وأعماق الكون. وقدّم القمر الصناعي كوبي COBE (أطلق سنة ١٩٩٠م) معلومات رائعة عن الإشعاع الذي نشأ بمولد الكون، وقدّم تلسكوب الفضاء هابل (أطلق سنة ١٩٩٠م) معلومات رائعة عن حالات لولادات نجمية وأرقامًا مذهلة عن أعماق الكون. وهكذا معلومات وأرقام ومفاجآت مثيرة.

إنّ إنجازات مرحلة استكشاف الفضاء أكثر بكثير من كل الإنجازات الفلكية التي قدمها الإنسان في المراحل السابقة لعصر الفضاء، ولعلّ أهمها:

- انطلاق الإنسان من سجن الأرض إلى الفضاء الخارجي وقراءته وجهًا لوجه.

- نزوله على سطح القمر وجلب عينات من صخوره وأتربته.

- تقديم صور فوتوغرافية لكواكب وأقمار وصخور جعلت المادة السماوية قريبة من العين والقلب.

- قراءة بعض الكواكب عن قرب كتحليل تربة المِرِّيخ مختبريًا.

- الاقتراب من نواة مُذَنّب هالي نحو ٦٠٠ كيلومتر.
- دراسة أعماق الفضاء وتسجيل ولادات نجمية.
- الإمساك بالإشعاع الذي ولد بولادة الكون.

وإنجازات أخرى لا مجال لذكرها، كل ذلك من إفرازات مرحلة استكشاف الفضاء، المرحلة الأكثر تطورًا في كل تاريخ علم الفَلَك.

انظر أيضًا: عَصْر الفضاء
= صارُوخ
= سبوتنك ١
= لايكا (كَلْبة)
= غاغارين، يوري
= شبارد، ألن
= بَرْنامَج أپولّو
= آرمسترونغ، نيل
= جيوتو (سابر)
= تِلِسْكُوب الفضاء هابل
= كوبي (قَمَر صناعي)

استيعَابُ الوُجُوهِ المُمْكِنَةِ في صَنْعَةِ الأصْطُرلاب (كتاب)

Sti'ab al-wujuh al-mumkina fi san'at al-asturlabe (book)

استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الأسطُرلاب كتاب فلكي من مؤلفات العالم الفلكي أبي الريحان البيروني، وأحد الكتب القيمة في الأسطُرلاب ولعلّه أهم كتاب علمي عن الأسطُرلاب من بين ما كتب باللغة العربية.

يتحدث البيروني في هذا الكتاب عن عدد كبير من أنواع الإسطُرلابات مع أسماء مخترعيها وكيفية صناعتها والعمل بها، مع التفصيل اللازم لها، ويناقش بدقة التسطيحات أو الإسقاطات اللازمة.

ومن جملة ما يتحدث عنه يتحدث عن الأسطُرلاب الزَوْرقي، الذي صنعه عبد الجليل السجزي، وهو أسطُرلاب مهم لبنائه على فكرة دوران الأرض حول نفسها، وليس دوران القبة السماوية حول الأرض كما كان شائعًا بين علماء الفَلَك، مما يدلّ على أن فكرة حركة الأرض كانت معروفة في التراث الفلكي الإسلامي. حقّق الكتاب ونُشر سنة ١٤٢٢ هجرية في ايران.

انظر أيضًا: السِجْزي، أحمد
= البيروني، أبو الريحان
= الأسْطُرلاب
= أسْطُرلاب زَوْرَقي
= القَانُون المَسْعُودي (كتاب)
= التَفْهِيم لأوَائِل صِناعَة التَنْجِيم (كتاب)
= العَمَلُ بالأسْطُرلاب (كتاب)

الأَسَد (بُرْج) Leo

الأسَد كَوْكَبَة سماوية جميلة في منطقة البُرُوج zodiac، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٩٤٧ درجة مربعة.

والأسَد هو البرج الخامس في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢٣ تموز - يوليو وتخرج منه في ٢٢ آب - أغسطس لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج السادس) فتدخله الشمس يوم ١٠ آب - اغسطس وتخرج منه يوم ١٦ أيلول - سبتمبر من كل سنة.

وهو برج يأخذ فعلًا شكل الأسَد في وسط السماء، عرف من القدم، وذكره بَطْلَيْموس القلوذي في كتابه المِجِسْطي، ووصفه الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه سبعة وعشرون كوكبًا من الصورة وثمانية خارج الصورة والأول من كواكبه من الأربعة التي في الرأس على طرف المنخر من القدر الرابع» صور ص١٧٦.

من نجوم هذه الكوكبة: (ألفا الأسَد)، وهو قلب الأسَد Regulus من القدر ١,٣٥، و(بيتا الأسَد) وهو الصَرْفَة وتقع في الذنب Denebola من القدر ٢,١٤، و(غاما الأسَد) وهو الجبهة Algieba من القدر ١,٩٩. وفي هذه الكوكبة عدد من المجرّات منها: M95 وM96 وM65 وأجرام سماوية أخرى.

ومن هذه الكوكبة تنطلق زخات شهب الأسَد Leonids.

انظر أيضًا: قَلْب الأسَد (نَجْم)
= مِنْطَقَة البُرُوج
= بُرْج

الأَسَدُ الأصْغَر (كَوْكَبة) Leo Minor

الأسَد الأصغر كَوْكَبة سماوية شمالية صغيرة ذات نجوم خافتة، تقع بين كَوْكَبة الأسَد Leo وكَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٣٢ درجة مربعة. حدّدها فلكيو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجومها (النجم ٤٦) من القدر الرابع وقدره ٣,٨٣، وفيها عدد من المجرّات منها: المجرّة NGC3003 والمجرّة NGC3344 والمجرّة NGC3432 وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

الأسَدِيّات Leonids

الأسديات أو شهب الأسد هي زخّات شُهُبية شهيرة تبدو للراصد الأرضي وكأنها تنطلق من كوكبة الأسد (Leo). ويرتبط أصلها بمكوّنات أو مخَلّفات المُذَنَّب (تمپل-تاتل) Tempel-Tuttle وهي تجري معه وفي مدارة.

تدور أصول شهب الأسد حول الشمس في مدار إهليلجي تقطعه الأرض في نحو ١٧ نوفمبر – تشرين الثاني من كل سنة. وحين تدخل جَوّ الأرض في موعدها المحدّد تحترق نتيجة الاحتكاك، وتكون على شكل شعل ضوئية جميلة، يُشاهدها الراصد من مناطق محدّدة من الأرض.

وفي السنين العاديّة المتتالية يشاهد الراصد شُهُبًا قليلة، إلّا أن هناك دورات طويلة (كل ٣٣ سنة مرّة) تنهمر فيها شهب الأسد بكثافة مثيرة ومفزعة أحيانًا، والسبب في ذلك مرور الكرة الأرضية في أكثف جزء من أجزاء مخلّفات المُذَنَّب المصدر.

وهناك تسجيلات تاريخية لهذه الزّخّات الكثيفة، متفاوتة القوة منها: دورة ١٨٦٦م ودورة ١٨٩٩ ودورة ١٩٣٢ ودورة ١٩٦٦ (وكانت قوّية) وآخر دورة كانت سنة ١٩٩٨م وكانت ضعيفة، قياسًا بالدورات السابقة.

انظر أيضًا: وابِلُ شُهُب

= مُذَنَّب تمپل-تاتل

= شِهاب

أُسْرَةُ مُذَنَّبات comet family

أسرة المذنَّبات هي عدد من المُذنَّبات قصيرة الدورة تقع نِقاطها الأبعد عن الشمس بالقرب من مدارات الكواكب العملاقه، وخاصّة كَوْكَب المشتري. تتكون أسرة المذنَّبات نتيجة قوة جاذبية الكواكب، التي تحدث اضطرابًا في مدار المذنبات حين تمر قريبة منها.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

أسْطُرْلاب astrolabe

الأسْطُرلاب أو الاصْطُرلاب، أشهر آلة فلكية في التراث العلمي القديم، وأكثر الآلات استخدامًا في رصد السماء، فهي العُدّة الأولى للفلكيين والمنجمين القدماء.

وهو آلة يُتوصل بها إلى معرفة كثير من أحوال الكواكب على أسهل طريق وأقرب مأخذ، وله عدة أسماء منها: ذات الصفائح لاحتوائه على عدد من الصفائح أو الأقراص. والآلة الشريفة تقديرًا لفوائدها الكثيرة، ويقال له أيضًا: ميزان الشمس أو ميزان الكواكب أو مرآة النجوم.

وقد أطلق الأسطُرلاب على عدة آلات فلكية تنحصر في ثلاثة أنواع رئيسية: ١- بحسب ما إذا كانت تمثل مسقط الكرة السماوية على سطح مستوٍ. ٢- أو مسقط هذا المسقط على خط مستقيم. ٣- أو الكرة بذاتها بلا أيّ مسقط ما.

وهناك أنواع فرعية تعتمد على أشكالها وصورها منها: الأسطُرلاب الهلالي، والزورقي، والتام، والآسي، والعقربي، والقوسي، والمسرطن، وحق القمر، والمغني، وعصى الطوسي، والمبطح. لكن أشهر الاسطُرلابات جميعًا هو الاسطُرلاب المسطح.

عرّفه الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «الاصطرلاب معناه مقياس النجوم، وهو باليونانية اصطرلابون، واصطر هو النجم ولابون هو المرآة» مفاتيح ص٢٣٢.

أما وظيفة الاسطُرلاب فيمكن معرفتها من خلال تعريف حاج خليفة لعلم الأسطُرلاب، يقول: «هو علم يبحث فيه عن كيفية استعمال آلة معهودة يتوصل بها إلى معرفة كثير من الأمور النجومية على أسهل طريق وأقرب مأخذ مبين في كتبها كارتفاع

الشمس ومعرفة الطالع وسَمْت القبلة وعرض البلاد وغير ذلك...» كشف ج١ ص١٠٦، وهناك استخدامات أخرى فلكية وملاحية بحرية لا مجال لذكرها.

والأسْطُرلاب آلة عرفها اليونانيون، ذكرت زمن الفلكي اليوناني هيبارخوس (القرن الثاني ق.م) وكانت محدودة القدرة، فطوّرها علماء الفَلَك المسلمون وأدخلوا عليها تحسينات عديدة، فأصبحت أداة ذات قيمة علمية كبيرة، وعلى قدر كبير من الجمال والروعة.

وأول مسلم صنعها هو - كما ذكر ابن النديم - ابراهيم بن حبيب الفزاري المتوفى في حدود سنة ١٨٠ هجرية، «وهو أول من عمل في الإسلام أسطُرلابًا، وعمل مبطحًا ومسطحًا» الفهرست ص٣٨١.

ارتبط اسم الأسطُرلاب بعدد من فلكيِّي الحضارة الإسلامية، فلقبوا بالأسطُرلابي منهم: الفضل بن نجبة الأسطُرلابي المتوفى سنة ٤٠٥ هجرية، ومنهم البديع الأسطُرلابي المتوفى سنة ٥٣٤ هجرية، وغيرهما.

وهناك عدد من الفلكيين المسلمين ألّفوا في الأسطُرلاب كتبًا ورسائل ومقالات، وفي موضوعات متنوعة تحت عناوين مختلفة، مثلًا: (رسالة في الأسطُرلاب) و(العمل بالأسطُرلاب) و(صنعة الأسطُرلاب) وغيرها.

وفي المتاحف والمعاهد والمكتبات في أنحاء مختلفة من العالم، عدد من الأسطُرلابات بعضها ثمين ونفيس، وصلت إلينا سالمة من التاريخ.

لم يعد يُستخدم الأسطُرلاب في الوقت الحاضر بسبب ظهور آلات فلكية متطوّرة.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة

أسْطُرلابٌ خَطِّيٌّ linear astrolabe

الأسطُرلاب الخطّي أو عصى الطوسي نوع من الأسطُرلابات، وهو آلة فَلَكِيّة تشبه بهيئتها مسطرة الحساب. وسُمّي بعصى الطوسي نسبة إلى مخترعه المظفر بن المظفر الطوسي المتوفى سنة ٦١٠ هجرية.

في هذا الأسطُرلاب يتيسَّر إجراء العمليات المألوف عملها بالأسطُرلاب المُسطَّح، ولكن ليس بالدقة التي يقوم بها هذا الأخير.

انظر أيضًا: أسْطُرلاب
= أسْطُرلاب مُسَطَّح
= آلاتٌ فَلَكِيّة

أسْطُرلابٌ زَوْرَقيٌّ boat astrolabe /Zawraqi astrolabe

الأسْطُرلاب الزَّوْرَقي أحد أنواع الأسْطرلابات القديمة، ذكره الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية في كتابه (مفاتيح العلوم) ضمن أنواع الأسطرلابات.

والأسطرلاب الزورقي القائم على أساس حركة الأرض حول محورها هو من إبداع العالم الفلكي الرياضي أحمد بن عبد الجليل السجزي المتوفى سنة ٤١٥ هجرية، ففي كتاب استيعاب الوجوه الممكنة في صنعته الأسْطرلاب لأبي الريحان البيروني، وتحت عنوان (عمل الأسطرلاب الزورقي) يقول المؤلف: «وقد رأيتُ لأبي سعيد السجزي أصطرلابًا من نوع واحد بسيط غير مركب من شمالي وجنوبي سماه الزَّوْرقي، فاستحسنته جدًا لاختراعه إياه على أصل قائم بذاته مستخرج مما يعتقده بعض الناس من الحركة الكلية (المرئية) الشرقية هي للأرض دون الفلك» استيعاب ص١٢٨.

وهذا يعني أن دوران الأرض حول محورها كان معروفًا في تاريخنا العلمي، لكن لم نعثر على هذا الأسْطرلاب بعد.

انظر أيضًا: أسْطُرلاب
= السجزي، أحْمد
= آلاتٌ فَلَكِيّة

أسْطُرلابٌ سَطحيٌّ، انظر: أسْطُرلاب مُسَطَّح

أسْطُرلابٌ كُرَويٌّ spherical astrolabe

الأسطُرلاب الكُروي أو الكري، نوع من الأسطرلابات يمثِّل الحركة اليومية للكرة بالنسبة إلى أُفُق مكان معيَّن دون الالتجاء إلى المسقط، وعلى هذا فهو صالح لقياس ارتفاعات الكواكب عن الأفق وتعيين الزمن وحلّ طائفة من مسائل علم الفلك الكروي.

وصفه الخوارزمي الكاتب بقوله: «الاصطرلاب

الكري هو كرة فوقها نصف كرة مشبكة بمنزلة العنكبوت من الاسطرلاب المسطح» مفاتيح ص٢٣٤.

وهو يتألف من:

١- كرة معدنية رسم عليها عدة دوائر وخطوط فَلَكِيّة ومعلومات فَلَكِيّة أخرى.

٢- الشبكة وهي نصف كرة معدنية مثقبة تلامس الكرة في نقاطها كافة.

٣- صفحة معدنية ضيقة تنطبق على سطح الشبكة، ومثبتة في القطب الاستوائي بأحد طرفيها على أن يبقى الطرف الآخر مرتكزًا دائمًا على خط الاستواء.

٤- عقرب موضوع عموديًا على الصفيحة المعدنية.

٥- محور يخترق الكرة والشبكة والصفيحة في اتجاه القطبين الاستوائيين.

انظر أيضًا: أسْطُرلاب
= آلاتٌ فَلَكِيّة

أسْطُرلابٌ مُسَطَّحٌ plainspheric astrolabe

الأسْطُرلاب المُسَطَّح أو الأسطُرلاب السطحي أو ذات الصفائح هو واحد من أنواع الأسطُرلابات، أبسطها جميعًا وأشهرها على الإطلاق، وأساسه كرة طبعت حتى صارت دائرة. وهو أول ما صنع من الأسطُرلابات، وأغلب الأسطُرلابات الواصلة إلينا من التاريخ العلمي هي من هذا النوع.

والأسطُرلاب المسطح هو أداة معدنية سهلة الحمل، على شكل قرص يتراوح قطره من ١٠ سنتيمترات إلى ٢٠ سنتيمترًا، ولهذا الأسطُرلاب عروة اسمها (الحبس) تتصل بِحَلَقَة لغرض تعليقه رأسيًا.

يتألف الأسْطُرلاب المُسَطَّح من:

١- الأم: وهي قرص أو صفيحة مستديرة ذات حافة تعرف بالحجرة، تعطي الاسطُرلاب شكل العلبة، وتحتوي الصفائح الباقية.

٢- الأقراص المستديرة الأخرى (الصفائح) وتبلغ تسعة داخل الأم.

٣- العنكبوت أو الشبكة: وهو صفيحة مثقبة موضوعة فوق أخواتها في مكانها من الأم يظهر فيها رسم منطقة البُرُوج، ومواقع النجوم وأسمائها.

٤- العضادة أو المسطرة: وهي مسطرة تدور حول مركز الظهر وطولها يساوي طول قطر الظهر، وفي طرفيها لبنتان مثقوبتان.

ينتشر عدد كبير من هذا النوع من الأسْطُرلابات في أنحاء مختلفة من العالم، ولاسيما العالم الإسلامي، ومنه أشكال رائعة الجمال ودقيقة الصنع.

انظر أيضًا: أسْطُرلاب
= آلات فَلَكِيّة

أسطُرلابٌ مَنْشوريٌّ prismatic astrolabe

الأسْطُرلاب المَنْشوري هو آلة تستخدم لتعيين الوقت من خلال النجوم السماوية. وهذه الآلة تقيس الوقت الذي تصل فيه النجوم إلى بُعد سَمْتيّ معين، وعادة ما يكون بزاوية ٣٠ درجة.

انظر أيضًا: آلاتٌ فَلَكِيّة

الأَسْطُرلابِيّ، عَلِيّ بن عِيسى
al-Asturlabi, Ali ibn-Eesa

علي بن عيسى الأسطُرلابي، فلكي عاش في عصر المأمون، وكان أحد فلكييه (القرن الثالث الهجري).

اشترك الأسطُرلابي مع يحيى بن أبي منصور والعباس الجوهري وغيرهما في الأرصاد الفلكية التي أجريت في بغداد ودمشق، وقياس درجة من أعظم دائرة من دوائر سطح الكرة الأرضية التي أمر به المأمون في سنجار.

ومن مؤلفاته: (رسالة في علم الأسطُرلاب)، و(رسالة في العمل بالصفيحة القمرية)، وغيرها.

انظر أيضًا: قِيَاس مُحِيط الأرْض

الأَسْطُرلابِيّ، الفَتْح al-Asturlabi, al-fath

الفتح بن نجبة الأسطُرلابي، فلكي معروف بِصُنع الآلات الفلكية، عاش في بغداد وتوفي سنة ٤٠٥ هجرية. وصف بجودة الصنع والانفراد بعمل الأسطُرلابات وكان لا يعرف إلّا بالأصطرلابي. وصفه القفطي بقوله: «فاضل في عمل الآلات الفلكية منفرد في وقته بعمل الأصطرلاب وأحكامه وإجادة صنعه» إخبار ص١٦٩.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة
= أسْطُرلاب

أسطقس، انظر: عُنْصُر

إسماعيل الفَلَكِيّ، انظر: الفَلَكِيّ، إسماعيل

إِسْناد reference

الإسناد أو المَرْجِع هو مَعْلَم يُقاس بالنسبة إليه، مكانيًا أو كمِّيًا.

انظر أيضًا: نُقْطة إسْناد سَماويّة

أسِير captured

الأسير أو المأسور هو جِرْم أسير لجِرْم آخر (آسر)، يظلّ يدور حوله نتيجة جذب الجِرْم الآسر للجِرْم المأسور.

أسيموف، إسحاق Asimov, Isaac

إسحاق أسيموف، أو عظيموف كاتب كبير في المجال العلمي أو الخيال العلمي، روسي المولد أمريكي الجنسية. عاش بين سنة ١٩٢٠-١٩٩٢م. متخصص في الكيمياء وذو ثقافة موسوعية. ولد في بتروفيتشي جنوب غرب موسكو وهاجر مع عائلته إلى أمريكا.

اشتهر أسيموف بسهولة أسلوبه واستزاله المادة الصعبة إلى الجماهير. واشتهر أيضًا بوفرة إنتاجه فألف نحو ٤٠٠ مؤلف في العلم ومنه علم الفَلَك، والخيال العلمي وجوانب ثقافية وعلمية أخرى.

من مؤلفاته «الحضارات التي نشأت خارج هذا العالم» سنة ١٩٧٩ ومن كتبه المترجمة إلى العربية «نسبية الضلال».

إشراقُ الأرْض، انظر: وَهَجُ الأرْض

أشْرِطة سوان Swann bands

أشرطة سوان مصطلح فلكي يشير إلى تلك الأشرطة الخاصة التي تشاهد في الطيف المرئي للمذنَّبات. تتولد أشرطة سوان من وجود الكربون الثنائي (C2) في ذيل المذنَّب.

إشعاع radiation

الإشعاع هو انطلاق طاقة على شكل موجات أو جسيمات مادية، وانتشارها في الفضاء. يتوافر الإشعاع في كل أنحاء الكون، وله أشكال متنوعة، وأوضح أشكاله ضوء الشمس العادي.

واذا استثنينا الضوء العادي، فمعظم أنواع الأشعة غير مرئي، مثاله: الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء والأشعة السينية (أشعة إكس X) وغيرها. وتختلف أطوال موجات الأشعة بين طويلة وقصيرة، وتسير الأشعة بسرعة الضوء البالغة نحو ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية الواحدة، وتقاس بالراديومتر.

والنجوم (والشمس منها) مصادر أساسية للأشعة، فتنتج الشمس إشعاعًا كهرومغناطيسيًا (وهو يتكوّن من الطاقة الكهربائية والمغناطيسية) من التفاعلات النووية التي تحدث في مركزها، وتسخّن هذه الطاقة الطبقة الخارجية من الشمس، ويؤدي ذلك إلى توهج الغازات الساخنة منتجةً الضوء وأنواعًا من الأشعة، وتنتقل هذه الأشعة عبر الفضاء إلى الكرة الأرضية وغيرها من الأجرام القريبة.

إن الشمس والنجوم تنتج كل أنواع الأشعة ابتداءً من الضوء وانتهاءً بأشعة غاما ذات الطاقة العالية، ولا شك أن الفيزياء الفلكية astrophysics تهتمّ بكل ما يصل إلى الأرض من إشعاعات.

انظر أيضًا: ضوء
= الشَمْس
= فِيزياء فَلَكِيّة (علم)
= إشْعَاع فَوْقَ البَنَفْسَجِي
= إشْعَاع تَحْتَ الأحْمَر
= أشِعّة سِينِيّة

إشْعَاعٌ تَحْتَ الأحْمَر infrared radiation

الإشعاع تَحْتَ الأحْمَر هو إشعاع كهرومغناطيسي، ويُسمَّى أيضًا إشعاعًا حراريًا، حيث تصدره الأجسام الحارة.

يقع الإشعاع تحت الأحمر ضمن الجزء غير المرئي من الأشعة وموجاته أطول من موجات أشعة الضوء المرئي، وفي خط الطيف المنظور يقع تحت الأحمر.

يستخدم الإشعاع تحت الأحمر في التصوير الفوتوغرافي لالتقاط الصور في الضباب الخفيف وفي الظلام أيضًا.

انظر أيضًا: إشْعَاع
= عِلْمُ الفَلَك تَحْتَ الأحْمَر

= تِلِسْكُوب تَحْتَ الأحْمَر
= المَرْصَد الفَضَائي تَحْتَ الأحْمَر

إشْعاعُ الخَلْفِيَّةِ الكَوْنِيَّة
cosmic background radiation

إشعاعُ الخَلْفِيَّةِ الكَوْنيّة هو إشعاع كهرومغناطيسي يأتي من الفضاء وُيلْتَقط على شكل موجات راديوية وتحت الحمراء.

وإشعاع الخلفية الكونية يشبه الإشعاع الصادر من جسم درجة حرارته ٢,٧ فوق الصفر المطلق، وعلى هذا فليس الكون باردًا تمامًا، وإنما درجة حرارته هي ٢,٧ كلفن. وهذا الإشعاع كما يعتقد العلماء هو نتيجة حرارة قديمة خلّفها الانفجار العظيم Big Bang.

وقد اكتشف هذا الإشعاع العالمان الأمريكيان أرنو بنزياس وروبرت ولْسُن سنة ١٩٦٥ ونالا على اكتشافهما (جائزة نوبل)، وكان من قبل العالم جورج غامو قد تنبأ بوجوده في أواخر الأربعينات.

وفي سنة ١٩٩٢م استطاع القمر الصناعي (COBE) (كوبي) المكلّف باستقصاء إشعاعات الكون الأولى أن يكتشف تفاوتًا في هذه الإشعاعات (اكتشف تموّجات صغيرة في درجات حرارة الأشعة الخلفية الكَوْنية) اعتبرها العلماء دليلًا آخر على صحة الإنفجار العظيم Big Bang وتطوّر الكون.

انظر أيضًا: الإنْفِجار العَظيم
= كوبي (قمر صناعي)
= بنزياس، ارنو
= ولْسُن، روبرت
= غامو، جورج

إشْعاعٌ سِنكروتروني
synchrotron radiation

الإشعاع السنكروتروني هو إشعاع كهرومغناطيسي ينطلق من خلال إلكترونات سريعة الحركة أثناء دورانها في مجال مغناطيسي قويّ magnetic field.

والإشعاع السنكروتروني هو سبب الضوضاء والتشويش الراديوي الذي يصدر من خلال معظم المنابع الراديوية في الكون.

انظر أيضا: مَنْبع راديُوي
= إشعاع كَهْرومغناطيسي
= إشعاع

إشْعَاعٌ فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ
ultraviolet radiation

الإشعاع فَوْقَ البَنَفْسَجي إشعاع كهرومغناطيسى، وهو جزء غير منظور من الأشعة.

تطلق الشمس أشعة فوق بنفسجية فيمتصّ الغلاف الغازي معظمها، ولا يصل إلى الأرض سوى القليل منها، وهو غير مؤذٍ عادة.

والأشعة فوق البنفسجية ذات طول موجي قصير، يقع بين الجزء البنفسجي من الضوء المنظور وبين الأشعة السينية (X-rays).

انظر أيضًا: إشْعَاع
= عِلْمُ الفَلَك فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ
= مُسْتَكْشِف فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ الدُوَلِيّ
= تِلِسْكُوب إشْعَاع فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ

إشعاعٌ كَهْرومَغناطِيسيّ
electromagnetic radiation

الإشعاع الكهرومغناطيسي هو تدفقُ طاقةٍ تتولّد نتيجةً لتغيّر سرعة اتجاه جسيمات مشحونة كهربائيًا.

وتتضمن الأشعة الكهرومغناطيسية: الموجات الراديوية، الأشعة تحت الحمراء، الضوء المرئي، الأشعة فوق البنفسجية، الأشعة السينية، وأشعة غاما. والأشعة الكهرومغناطيسية تحمل الصفة الموجيّة والجُسيمية معًا.

إن الاختلاف الأساس بين تلك الإشعاعات هو أطوال موجاتها وترددها، وإن جميع الإشعاعات الكهرومغناطيسية تنطلق بسرعة الضوء البالغ نحو ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية الواحدة.

انظر أيضًا: سُرْعةُ الضَوءِ
= ضَوْء
= إشْعاع

إشْعاعٌ كَوْنيّ، انظر: أشِعّة كَوْنيّة

أشِعّةُ إكس، انظر: أشِعّة سِينِيّة

أشِعَةُ رونتجن، انظر: أشِعَة سِينِيَّة

أشِعَةٌ سِينِيَّة X-rays

الأشعة السينية، أو أشعة إكس، أو أشعة رونتجن نسبة إلى مكتشفها الفيزيائي رونتجن Roentgen سنة ١٨٩٥م.

وهي أشعة كهرومغناطيسية غير مرئية وذات طول موجيّ قصير جدًا، فهي أقصر من موجة الأشعة فوق البنفسجية، ولها القدرة على النفاذ في كثير من الموادّ التي لا ينفذ منها الضوء.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك السِينيّ
= إشْعَاع
= اكسوسات (قَمَر صِنَاعِيّ)
= تِلِسْكُوب أشِعاع سِينِيّ

أشِعَةُ غاما gamma rays

أشعّة غاما هي فوتونات تحمل كمّيات كبيرة من الطاقة، وذات طول مَوْجِيّ قصير جدًا، أقصر من الأشعة السينية X-rays. تنطلق أشعة غاما من ذرات المواد المشعة أثناء انحلالها.

انظر أيضًا: إشْعَاع
= أشِعَة سِينِيَّة
= عِلْم الفَلَك بأشِعَة غاما

أشِعَةٌ كَوْنِيَّة cosmic rays

الأشعة الكونية هي أشعة تصل إلى الأرض من الفضاء الخارجي، وتتكوّن أساسًا من جُسيمات ذريّة تنطلق بسرعه تقارب سرعة الضوء (سرعة الضوء تبلغ نحو ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية) معظمها بروتونات أو نويات لعناصر مختلفة، وخاصّة نوى ذرّات الهيدروجين.

كثير من الأشعة الكونية يدخل الغلاف الجوّي الأرضي، ويصطدم بجزيئات غازات الهواء العليا متفاعلًا معها، ومنتجًا الأشعة الكونية الثانوية الأقلّ نشاطًا من الأشعة الكونية الأولية الأصلية. يعتقد العلماء أنّ مصدر الأشعة الكونية هي النجوم المتفجّرة supernova، ويعتقدون أيضًا أن بعضها مصدره الاندلاعات الشمسيّة.

اشِعَةٌ مُقابلةٌ للشَفَق
anticrepuscular rays

الأشِعة المقابلة للشَفَق هي امتداد لضوء الشفق يقترب من نقطة على ١٨٠ درجة من الشمس.

انظر أيضًا: شَفَق
= شَفَقٌ مُضادٌ

إشماس، انظر: تَشْمِيس

أصْطُرلاب، انظر: أسْطُرلاب

إصْلاحُ المِجِسْطي (كتاب)
Islah al-Magesti (book)

إصلاح المِجِسْطي، كتاب فلكي أندلسي، من مؤلفات الفلكي الإشبيلي جابر بن أفلح، ألّفه قبيل منتصف القرن السادس الهجري (الثاني عشر الميلادي).

للكتاب قيمة علمية ونقدية، فقد تعرّض لنظرية بَطْلَيْموس وأفكاره الفلكية، ناقدًا عددًا من المسائل الفلكية، معتبرًا بعضها أخطاءً حقيقية.

ومن الاعتراضات الرئيسية – مثلًا – تلك التي تتعلق بمسألة أبعاد الكواكب، فجابر بن أفلح يؤكد تبعًا لحساباته الخاصة أنه يجب وضع الزُهَرَة وعُطَارِد معًا فوق فلك الشمس خلافًا لفكرة بَطْلَيْموس القائلة (تحت فلك الشمس).

وهناك ملاحظات نقدية أخرى طالت هيئة بَطْلَيْموس وجعلتها محل جدل للفلكيين اللاحقين كالبطروجي ومؤيّد الدين العُرضي وغيرهما. تَرجم الكتاب إلى اللغة اللاتينية (جيرارد القرموني) ونشرت الترجمة في نورنبرغ سنة ١٥٣٤م.

والكتاب مخطوط، ومنه نسخة في برلين ويقول سوتر للكتاب عنوانان: «كتاب الهيئة» في نسخة الإسكوريال، وكتاب «إصلاح المِجِسْطي» في نسخة برلين.

انظر أيضًا: ابنُ أفْلَح، جابِر
= المِجِسْطي (كتاب)
= تُراث فَلَكيّ

اضْطِراب perturbation

الاضطراب أو التّرجاف مصطلح فلكي يُشير إلى التغير الطفيف في مسير جِرْم سماوي أثناء حركتة

في مداره العادي. وليس هذا الاضطراب ناتجًا عن خط سيره الطبيعي، وإنما هو ناتج عن جاذبية الأجرام الأخرى الخارجة عن خط السير (سواء كان واحدًا أو أكثر). ويعتمد مقدار الاضطراب على كتل الأجرام السماوية المؤثرة، وعلى المسافات بينها أيضًا.

يؤثر الاضطراب على السير الطبيعي للجِرْم السماوي فيخرج قليلًا عن خط السير المحسوب، وبهذا يمكن وصف مسار الجِرْم بأنَّهُ غير طبيعي.

وفي النظام الشمسيّ solar system تؤثر الكواكب السيّارة بعضها على بعض أو على الكويكبات أو المذنبات فتضطرب مداراتها. وبالطبع فإن الاضطراب المتبادل بين الكواكب ضئيل، لأن كتلها صغيرة قياسًا بالشمس الكبيرة، ومسافاتها متباعدة.

انظر أيضًا: مَدار

الأضواءُ الجَنوبِيّة southern lights

الأضواءُ الجنوبية هي الشفق القطبي الجَنُوبِي.

انظر أيضًا: شَفَق قُطْبي

= الشَفَق القُطْبي الجَنوبِي

الأضواءُ الشَمالِيّة northern lights

الأضواء الشمالية هي الشفق القطبي الشَمالِي

انظر أيضًا: الشَفَق القُطْبي الشَمالِي

= شَفَق قُطْبي

أطْباقٌ طائرةٌ، انظر: طَبَق طائر

أطلانطس (مَكُّوك فَضائيّ) Atlantis

أطلانطس اسم لرابع مكوك فضائي Space Shattle أمريكي، يطلق إلى مدار حول الكرة الأرضية. قام أطلانطس بعدد من الرحلات الفضائية، وكانت أول رحلة له في تشرين الأول - اكتوبر سنة ١٩٨٥م، قام المكوك بعدد من النشاطات الفضائية والعلمية.

في سنة ١٩٩١م أطلق المكوك الفضائي اطلانطس (مرصد كومبتون لأشعة غاما) الشهير الذي قدّم خدمات كونية عديدة.

انظر أيضًا: مَكُّوك الفَضَاء

= مَرْصَد كومبتون لأشِعّة غاما

أَطْلَس (قَمَر) Atlas

أطلس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٨٠م. وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٣١ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٣٧,٧٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

أطْلَسُ بالُومار السَماويّ
Palomar Sky Survey

أطلس بالومار السماوي هو أطلس سماوي مصور، لنصف سماء الكرة الشمالي، وقسم من نصف سماء الكرة الجَنوبي. أعدَّ هذا الاطلس في مرصد بالومار الشهير Palomar Observatory في الولايات المتحدة الأمريكية، ويُعدّ أطلس بالومار السماوي من أكبر الاطالس الموجودة في الوقت الحاضر.

انظر أيضًا: مَرْصَد جبل بالومار

= أطْلَس نَجْمي

أطْلَسُ السَماءِ الجَنوبِيّةِ
Southern Sky Survey

أطلس السماء الجنوبية هو أطلس سماوي مصّور كامل لنصف الكرة السماوي الجنوبي.

وضع هذا الأطلس في المرصد الجنوبي الأوروبي، في تشيلي بالاشتراك مع التلسكوب البريطاني شميدت في (سدنغ سبرنغ) في أستراليا.

انظر أيضًا: المَرْصَد الجَنوبي الاوروبي

= أطْلَس نَجْمي

أَطْلَس نَجْمِيّ star atlas

يعني الأطلس النَجْمي مجموعة خرائط نجمية تبيّن نجوم السماء وكوكباتها في أوقات مختلفة، وعادة ما تكون الخرائط (على عمومها) مصوّرة على وفق قياس صغير في حجم كتاب.

وتستخدم الخرائط النجمية لتحديد الاتجاهات على الكرة السماوية والبحث بطريقة سهلة عن الأجرام ذات الاحداثيات المعروفة، كالمذنبات comets والكويكبات asteroids وغيرها، ويستخدم لتحديد مكان نَجْم أو جِرْم سماوي ما على الخريطة

السماوية نظام إحداثيات متفق عليه. ويُعدّ أطلس مونت بالومار أكبر أطلس نَجْمي يوجد الآن.

انظر أيضًا: أَطْلَس بالومار السَماوي

أطوارُ عُطارِد، انظر: أوْجُه عُطارِد

الأظْفار (نَجْم) **Aladfar**

الأظفار أو إيتا القيثارة Eta Lyrae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة القيثارة أو اللورا Lyra، قدره الضوئي الظاهري ٤,٣٩ وفئته الطيفية B2، وبعده عن الأرض نحو ٨٨٠ سنة ضوئية. وفي التراث الفلكي يطلق العرب (الأظفار) على عدد من النجوم أمام النَسْر الواقع في كَوْكَبة القيثارة.

انظر أيضًا: القيثارة (كَوْكَبة)

= الأظفار (نُجُوم)

الأظفار (نُجُوم) **Aladfar**

الأظفار تسمية عربية لعدد من نجوم كَوْكَبة القيثارة Lyra تقع أمام نجم (النَسْر الواقع)، (ألفا القيثارة) Vega. ذكرها الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «وقدّام النَسْر كواكب خفية تسميها العرب الأظفار» صور ص٦٨.

وفي الفهارس الحديثة تطلق (الأظفار) على نجم (إيتا القيثارة) Eta Lyrae.

انظر أيضًا: الأظْفار (نَجْم)

= النَسْر الواقِع (نَجْم)

= القِيثارَة (كَوْكَبة)

إظْلامُ الحافَة، انظر: تَعَتُّم طَرَفي

اعْتِدال **equinox**

الاعتدال هو إحدى نقطتين في القبة السماوية celestial sphere، تتقاطع فيهما دائرة البُرُوج (دائرة الكسوف) مع دائرة معدل النهار (دائرة الاستواء السماوي) فتمرّ الشمس بإحدى هاتين النقطتين في نحو ٢١ مارس – آذار صاعدة من الجنوب إلى الشمال، ويطلق عليها (الاعتدال الربيعي) vernal equinox، وتمرّ الشمس بنقطة أخرى في نحو ٢٢ سبتمبر نازلة من الشمال إلى الجنوب، ويطلق عليها (الاعتدال الخريفي) automnal equinox، وفي هاتين النقطتين يتساوى الليل والنهار في شتى أنحاء العالم.

– وفي تراثنا الفلكي يذكر الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية الاعتدالين بقوله: «نُقطة الاعتدال الربيعي هي رَأْس الحَمَل لأن الشمس إذا بلغته اعتدل النهار في الربيع، ونقطة الاعتدال الخريفي هي رَأْس المِيزَان لأن الليل والنهار يعتدلان في الخريف إذا بلغته الشمس» مفاتيح ص٢١٦.

انظر أيضًا: الاعْتِدال الخَرِيفي

= الاعْتِدال الرَبِيعي

الاعْتِدالُ الخَرِيفي **automnal equinox**

الاعتدال الخريفي أو نقطة الاعتدال الخريفي هو يوم ٢٣ ايلول – سبتمبر من كل سنة، حين تعبر الشمس الجارية في فلك البُرُوج دائرة معدل النهار (خط الاستواء السماوي) باتجاه الجنوب، وهي في الوقت الحاضر بين برج العَذْراء والأسَد وكان من قبل في برج المِيزَان، وعند هذه النقطة يتساوى (يتعادل) الليل والنهار في أنحاء العالم.

– وفى تراثنا الفلكي يذكر الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية نقطة الاعتدال الخريفي بقوله: «هي رَأْس المِيزَان لأن الليل والنهار يعتدلان في الخريف إذا بلغته الشمس» مفاتيح ص٢١٦.

الاعْتِدالُ الرَبِيعي
spring equinox /vernal equinox

الاعتدال الربيعي أو نقطة الاعتدال الربيعي هو يوم ٢١ آذار – مارس من كل سنة، حين تعبر الشمس الجارية في فلك البُرُوج دائرة معدل النهار (خط الاستواء السماوي) باتجاه الشمال، وكانت هذه النقطة في برج الحَمَل سابقًا، امّا في الوقت الحاضر فهي في برج الحُوْت، بسبب تقدم الاعتدالين precession of the equinoxes. وعند هذه النقطة يتساوى الليل والنهار في أنحاء العالم.

– وفي تراثنا الفلكي يذكر الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية نقطة الاعتدال الربيعي بقوله: «هي رَأْس الحَمَل لأن الشمس إذا بلغته اعتدل النهار في الربيع» مفاتيح ص٢١٦.

انظر أيضًا: تَقَدُّم الاعْتِدالين

الأعْجوبة (نَجْم)، انظر: أُعجوبةُ قَيْطُس (نَجْم)

أُعجوبةُ قَيْطُس (نَجْم) **Mira**

أُعجوبةُ قَيْطُس أو الأعجوبة أو ميرا أو اوميكرون قَيْطُس Omicron Ceti، نجم سماوي شهير جدًا، ينتمي إلى كَوْكَبة قَيْطُس Cetus، وهو نجم أحمر عملاق red giant من أشهر النجوم المتغيرة التي لا يثبت ضوؤها على حالة واحدة، وقد لوحظ ذلك منذ مئات السنين، فقد لاحظ الفلكي دافيد فابريسيوس المتوفى سنة ١٦١٧ تأرجح ذلك النجم بين التعتم والسطوع خلال عدة شهور، وبسبب هذا التغير أطلق عليه (ميرا) وتعني في اللغة اللاتينية العجيب أو الأعجوبة.

يُعَدّ أُعجوبةُ قَيْطُس نموذجًا نجميًا متغيّرًا طويل الدورة، والأول من نوعه بين النجوم المتغيرة المكتشفة، يتغيّر سطوعه بين القدر ٥ والقدر ٦ كل ٣٣١ يومًا، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٩٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: قَيْطُس (كَوْكَبة)

= فابريسيوس، دافيد

أعدادُ بِسل النَّجْميّة

Basselian star numbers

أعداد بِسل النَّجْمية هي كميات ثابتة تُستخدم في إرجاع الموقع المتوسط لنجم سماوي إلى موقع ظاهري. تُستعمل أعداد بِسل في تفسير وتبرير التغيرات القصيرة الأمد في المبادرة والتمايل واختلاف المنظر والزيغ.

أعْظَمُ ارْتِفاعاتِ الشمس، انظر: إرْتِفاعُ الشمس

أعلى المَدّ **high tide**

أعلى المدّ أو ذروة المدّ هو أحد طرفي ظاهرة المدّ والجزر المعروفة (tide). ويُطلق أعلى المدّ عادة على الفترة الزمنية اليومية التي يكون فيها ماء البحر في أعلى مستوى له. يحدث في مكان معيّن مدّان في كل يوم، يتخلّلها جزران أيضًا.

انظر أيضًا: المدّ والجَزْر

أُفُق **horizon**

الأفُقُ في اللغة «الناحية جمع آفاق أو ما ظهر من نواحي الفلك» القاموس ص٨٦٤.

والأُفقُ هو الحدّ الذي ينتهي عند النظر. وهو خط دائري يرى فيه المشاهد السماء كأنها ملتقية بالأرض. ويبدو متعرجًا على اليابسة، ومكونًا دائرة كاملة على الماء.

في تراثنا الفلكيّ يُعرِّف العالم أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية الأفق بقوله: «الأفق هو الدائرة الفاصلة بين ما يرى في المساكن من السماء وبين ما لا يرى فيه منها، والأُفقُ منقسم بمعدل النهار وفلك نصف النهار أرباعًا، وكل ربع منها بتسعين جزءًا» القانون ج١ ص٦٠.

ويقول الأحمد نكَري، يُطلق الأفق على ثلاث دوائر:

١- إحداها دائرة عظيمة تفصل بين ما يرى من الفلك وبين ما لا يرى منه. ويقوم الخطّ الواصل بين سمتي الرأس والقدم عمودًا عليها ويسمّى الأُفقُ الحقيقي.

٢- والثانية دائرة صغيرة ثابتة تماس الأرض من فوق موازية للأفق الحقيقي، ويسمّى الأفق الحسّي (أو الأفق المرئي أو أُفق الرؤية).

٣- والثالثة دائرة ثابتة ترتسم محيطها من طرف خط يخرج من البصر إلى سطح الفلك الأعظم مماسًا للأرض إذا أدير ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي يلي البصر، ومماسة للأرض ويسمى الأُفق الحسّي أيضًا (أو الأفُقُ المرئي) جامع ص١٣٧.

أُفُقُ الحَدَث **event horizon**

أُفُق الحَدَث مصطلح فلكي يرتبط بظاهرة الثقوب السوداء black holes، ويعني حدود الثقب الأسود. فاذا عبر جِرْم سماوي أُفُق الحَدَث، وقع في كمين الثقب الأسود، ولا يستطيع الفكاك منه إلى الأبد.

انظر أيضًا: ثَقْبٌ أسْود

أُفُقٌ حِسّيٌّ، انظر: أُفُق

أُفُقٌ حَقِيقِيٌّ **true horizon**

الأُفق الحقيقي هو دائرة عظيمة تفصل بين ما يُرى من الفَلَك وبين ما لا يرى، يقول الأحمدنكَري: «أحدها دائرة عظيمة تفصل بين ما يرى من الفَلَك وما لا يرى منه، ويقوم الخط الواصل بين سمتي

الرأس والقدم عمودًا عليها ويسمى الأُفُق الحقيقي» جامع ص١٣٧.
انظر أيضًا: أُفُق

أُفُقُ الرؤية، انظر: أُفُق

أُفُقٌ صِناعِيٌّ artificial horizon

الأفق الصناعي هو صندوق أو حُق (وعاء صغير) فيه زئبق لرصد ارتفاع الأجرام السماوية.
انظر أيضًا: أُفُق

أُفُقٌ مَرْئيٌّ، انظر: أُفُق

أفْلاطُون Plato

أفلاطون فيلسوف رياضي يوناني ساهم في قراءة الكون من خلال أفكاره المثالية، عاش بين سنة ٤٢٧-٣٤٧ قبل الميلاد، تتلمذ على سقراط الحكيم وأسس في أثينا أكاديمية لتعليم الرياضة والفلسفة.

تخيّل أفلاطون نظامًا كونيًا متكاملًا، كما أراد أن يرى الكون، لا كما هو في الواقع والفعل، فأجرامه وسماؤه وأفلاكه وهمية خيالية.

والكون عند أفلاطون كروي، تقع الأرض الكروية في مركزه، وهي ساكنة غير متحركة، يمرّ محور الكون ومحور الأرض بمركزهما المشترك، وتتمّ دورة الكرة الخارجية من العالم حول ذلك المحور بسرعة ثابتة في ٢٤ ساعة، كما يشاهد من حركة النجوم الثابتة، والشمس والقمر وسائر الكواكب تتحرك أيضًا بحركة الكرة الخارجية، لكن لكل منها حركة دائرية خاصة بها.

يمزج أفلاطون نظامه الكوني التخيلي بأوهامه بالانسجام الكوني والموسيقى السماوية التي لا تسمعها الآذان البشرية، وبنا لا يمكن وصف كونه بالعلمي.
انظر أيضًا: نِظَام أرضيّ المَرْكَز

الأفْلاك alaflak

الأفلاك جمع فَلَك وهو مصطلح قديم يعني مجموع الأفلاك التسعة التي تكوّن العالم (الكَوْن) وهي أجسام كريات مشفّات مجوّفات مركبٌ بعضها في جوف بعض، وكان (علم الأفلاك) أحد تسميات (علم الفلك) في الحضارة الإسلامية أو (علم هيئة الأفلاك).

يعرّف إخوان الصفا (من القرن الرابع الهجري) الأفلاك بقولهم: «الأفلاك هي أجسام كرّيات مشفَّات مجوّفات وهي تسعة أفلاك مركبة بعضها في جوف بعض كحلقة البصلة. فأدناها إلينا فلك القمر وهو محيط بالهواء من جميع الجهات كإحاطة قشرة البيضة ببياضها. والأرض في جوف الهواء كالمحّ في بياضها، ومن وراء فلك القمر فلك عطارد ومن وراء فلك عُطارد فلك الزُهَرة ومن وراء فلك الزهرة فلك الشمس، ومن وراء فلك الشمس فلك المرّيخ، ومن وراء فلك المرّيخ فلك المشتري، ومن وراء فلك المشتري فلك زُحَل ومن وراء فلك زحل فلك الكواكب الثابتة، ومن وراء فلك الكواكب الثابتة فلك المحيط». إخوان ج١ ص٧٧.

لم يُستخدم مصطلح (الأفلاك) في العصر الحاضر ولا مصطلح (علم الأفلاك) وعوضًا عن ذلك: استخدِم مصطلح (علم الفلك) ليدلّ على هذا العلم.
انظر أيضًا: فَلَك

أُفُولٌ غُروبيٌّ heliacal setting

الأفول الغروبي مصطلح فلكي يشير إلى حالة غروب جِرْم سماوي وقت غروب الشمس أو بُعَيد غروبها مباشرة. وكذلك يشير إلى آخر فترة رؤية للجِرْم السماوي، قبل اقترابه الحاجب من الشمس.

أُفُولُ القَمَر moonset

أفُول القَمَر يعني حالة عبور الأُفُق المرئي من الحافة العليا للقمر أثناء نزوله.

افيور (نَجْم)، انظر: تَدْوِير السَفِينَة (نَجْم)

إقامَة installation

الإقامة أو الوقفة مصطلح فلكي تراثي قديم، وهو إحدى الحالات الظاهرية للكوكب السيّار في فلك البروج. وفي هذه الحالة يبدو الكوكب واقفًا وليس جاريًا كما هو المفروض.

يقول الخُوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧هجرية: «وقفة الكواكب قبل الرجوع وقبل الاستقامة في رأي العين، فأمّا في الحقيقة فإن الكواكب لا تقف البتة ولا تسكن عن سيرها.» مفاتيح ص٢٢٢.

والحقيقة أنَّ وقفة الكواكب ظاهرية، وليست حقيقيةً وخاصّة بعد ما ظهرت قوانين كپلر وقوانين الحركة.

انظر أيضًا: الكَواكب المُتَحَيِّرَة

= رُجُوع الكواكب

اقْتِران **conjunction**

الاقتِران هو اللحظة التي يقع فيها جرمان سماويان في النظام الشمسي solar system، على نفس خط الطول السماوي، كما يشاهدهما الراصد من سطح الكرة الأرضية.

ويمكن أن يكون الاقتران بين كوكبين سيّارين، أو بين القمر وكوكب سيّار معين. وحين يقع كوكب سيّار سُفْلي بين الكرة الأرضية والشمس فهو في حالة اقتران سفلي inferior conjunction. امّا في حال وقوعه على الجانب البعيد عن الشمس فهو في حالة اقتران علوي superior conjunction. ويقال أن كوكبًا علويًا في حالة اقتران إذا وقع بشكل مباشر خلف الشمس.

والاقتران أو المقارنة مصطلح فلكي تراثي، استخدمه الفلكيون والمنجمون للدلالة على مواقع الكواكب بعضها إلى بعض. ذكره العالم الفلكي أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٣٠ هجرية بقوله: «اقتران كل كوكبين هو اجتماعهما في جزء واحد من أجزاء فلك البُرُوج.» القانون ج٣ ص١٣٥٠.

انظر أيضًا: اقْتِران سُفْلي

= اقتِران عُلْوي

اقْتِرانٌ سُفْليٌّ **inferior conjunction**

الاقتران السُفْلي هو اللحظة التي يقع فيها كَوْكَب سيّار سُفْلي inferior planet بين الكرة الأرضية والشمس بشكل مباشر.

انظر أيضًا: إقْتِران

= إقْتِران عُلْوي

اقْتِرانٌ عُلْويٌّ **superior conjunction**

الاقتران العُلْوي هو اللحظة التي يقع فيها كَوْكَب سيّار سُفْلي inferior planet وراء الشمس بشكل مباشر، كما يشاهد من الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: إقْتِران

= إقْتِران سُفْليّ

اقتِرانيّ **synodic**

الاقتراني، أو الاقتراني المداري مصطلح فلكي خاص بالمدة التي تستغرقها الكواكب السيّارة أو الأقمار التابعة لها في الدوران مرّة واحدة حول مداراتها بالنسبة إلى الكرة الأرضية.

مثال ذلك: الفترة الزمنية بين اقترانات كوكب سيّار مع الشمس.

انظر أيضًا: مَدَار

اقترانيٌّ مَدَاريٌّ، انظر: إقْتِرانيّ

الأقْرَبُ القَنْطُوريّ (نَجْم)

Proxima Centauri

الأقرب القنطوري أو قنطورس القريب هو نجم سماوي قزم أحمر له سطوع من القدر الحادي عشر، يبعد عن الكرة الأرضية في حدود ٤,٢٢ سنة ضوئية، فهو الأقرب إلى المنظومة الشمسية solar system أو إلينا من كل النجوم السماوية الأخرى، وفي الوقت نفسه هو النجم الأقرب إلى الأرض بين ثلاثة نجوم تؤلف منظومة الألفا القنطوري Alpha Centauri في كَوْكَبة قنطورس Centaurus، حيث يقع أقرب عشر السنة الضوئية تقريبًا من النجمين الرفيقين الآخرين.

لا يرى هذا النجم الأقرب إلّا بتلسكوب قوي.

انظر أيضًا: قَنْطُورس (كَوْكَبة)

= رِجْل قَنْطُورس (نَجْم)

أقْمارُ غاليليو **Galilean satellites**

أقمار غاليليو هي أربعة أقمار كبيرة تدور حول كَوْكَب المشتري، اكتشفها العالم الإيطالي غاليليو سنة ١٦١٠م بتلسكوبه الصغير فسُميت باسمه.

لقد اكتشفها لكبرها النسبي، وهي أول الأقمار المكتشفة في النظام الشمسي solar system بعد قمر الأرض، وفي الوقت نفسه أول الأقمار المشتروية المكتشفة.

وأقمار غاليليو هي: إيو Io و أوروپا Europa وغانيميد Ganymede وكاليستو Callisto، ولكلٍ من القمرين الداخليين (إيو وأوروپا) الأقربين إلى الكوكب الأم حجم وكثافة يعادلان تقريبًا حجم

وكثافة القمر الأرضي. ولكلٍ من القمرين الخارجيين غانيميد وكاليستو (الأبعدين عن الكوكب الأم) حجم يساوي تقريبًا حجم الكوكب عُطارد، لكن كثافتهما أقل منه بكثير.

الجدير بالذكر أن السابر الفضائي غاليليو الذي وصل إلى هذه الأقمار (سنة ١٩٩٥م وما بعدها) كشف المزيد من المعلومات عنها.

انظر أيضًا: المُشْتري (كَوْكَب)

= غاليليو غاليلي

= ايو (قَمَر)

= أوروبا (قَمَر)

= غانيميد (قَمَر)

= كاليستو (قَمَر)

= غاليليو (سابر)

أكامار (نَجْم)، انظر: ثيتا النَهْر (نَجْم)

إكسبلورر ٤٢، انظر: القَمَر الصِناعِيّ الصَغير

إكسبلورر ٤٨، انظر: القَمَر الصِناعِيّ الصَغير

إكسبلورر ٥٣، انظر: القَمَر الصِناعِيّ الصَغير

إكسبلورر ١ (قَمَر صِناعِيّ) **Explorer 1**

إكسبلورر ١ هو أول قمر صناعي من سلسلة أقمار صناعية أمريكية عرفت بإكسبلورر، وتعني (المستكشف)، أطلقتها الولايات المتحدة الأمريكية إلى الفضاء الخارجي، منافسة بذلك الاتحاد السوفيتي (سابقًا) الذي أطلق قمره الصناعي الأول سبوتنك ١ Sputnik 1 في ٤ تشرين الأول - اكتوبر سنة ١٩٥٧م (كأول قمر صناعي يطلق إلى الفضاء).

أطلق إكسبلورر ١ من على متن صاروخ من طراز جوبيتر في ٣١ كانون الثاني - يناير سنة ١٩٥٨م إلى مدار حول الكرة الأرضية.

والقمر صغير ذو شكل مخروطي يزن ١٤ كيلوغرامًا، وكان إنجازه المهم هو إثبات وجود حزامين مغناطيسيين تجريبيًا، عُرفا بحزامي فان ألِن Van Allen belts.

انظر أيضًا: حزاما فان ألِن

= سبوتنك١

= قَمَر صِناعِيّ

إكسوسات (قَمَر صِناعِيّ) **Exosat**

إكسوسات قمر صناعي أطلقته وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) في شهر مايس - ايار من سنة ١٩٨٣م.

يهدف إكسوسات إلى دراسة الأجرام السماوية التي تطلق أشعة سينية (X-rays)، وبين سنتي ١٩٨٣ و١٩٨٦م أرسل القمر أكثر من ٢,٠٠٠ معلومة وملاحظة.

انظر أيضًا: أشِعّة سِينِيّة

= عِلْمُ الفَلَك السِينِي

= تِلِسْكُوب إشعاع سِينِي

إكسوسفير، انظر: الغِلافُ الخارِجيُّ

إكسينوفانس **Xenophanes**

إكسينوفانس فيلسوف وشاعر يوناني، من المذهب الايلي (المذهب الايلي فلسفة مادية طبيعية)، ولد في مدينة كولوفون Colophon في آسيا الصغرى، وعاش بين سنة ٥٧٠-٤٨٠ قبل الميلاد.

تناول إكسينوفانس مفهوم الوجود من وجهة نظر مادية، وانتقد فكرة مركزية الإنسان في الكون. وقال أن عنصر التراب رقّ ولطف فنشأت منه النجوم، والنجوم هي غيوم مشتعلة لشدة حركتها، أما الشمس فتسير في فلك مستقيم ومسيرها المنحني خداع بصر لبعدها عنا، أما الأرض فنعرف لها سطحًا ينتهي عند أقدامنا ولكنها من تحتها تمتد بلا نهاية، وله أفكار فلكية أخرى.

انظر أيضًا: تُراث فَلَكيّ

إكفانتوس **Ecphantus**

إكفانتوس فلكي يوناني فيثاغوري (من أواخر الفيثاغوريين) من سيراكوز، عاش في حدود النصف الأول من القرن الرابع قبل الميلاد.

آمن إكفانتوس أن الكرة الأرضية تدور حول محورها يوميًا فهي كدولاب مثبت على محوره يدور من الغرب إلى الشرق.

إكْليل **corona**

الإكليل مصطلح فلكي يشير إلى الغلاف الغازي ذي الضوء الخافت المتد بعيدًا حول قرص الشمس أو حول أي نجم آخر.

انظر أيضًا: إِكْلِيل الشَمْس

الإِكْلِيل (مَنْزِل) Aliklil

الإكليل منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل السابع عشر من المنازل القمرية. وهو منزل (يماني) يقع في برج العَقْرَب Scorpius إلى الجنوب من خط الاستواء السماوي. والإكليل منزل يتألف من ثلاثة نجوم هي: بيتا ودِلتا وباي من برج العَقْرَب.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «الإكليل، إكليل العَقْرَب، وهو رأسها، ثلاثة كواكب وهي مصطفة معترضة» الأنواء ص٧٣.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= العَقْرَب (بُرْج)

= الإكْلِيل (نَجْم)

الإِكْلِيل (نَجْم) Graffias

الإكْلِيل أو العَقْرَب Acrab أو بيتا العَقْرَب Beta Scorpii نجم سماوي في كَوْكَبَة العَقْرَب Scorpius قدره الضوئي الظاهري ٢,٦٤ ومرتبته الطيفية BO,5+B2 ويبعد عن الأرض نحو ٦٥٠ سنة ضوئية.

= الإكْلِيل (مَنْزِل)

انظر أيضًا: العَقْرَب (بُرْج)

الإِكْلِيلُ الجَنوبِيّ (كَوْكَبَة) Corona Australis

الإكليل الجَنُوبِي كَوْكَبَة سماوية جنوبية صغيرة شكلها يشبه الإكليل، تقع إلى الجنوب من كَوْكَبَة الرامِي Sagittarius، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٢٨ درجة مربعة.

عُرفت منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه ثلاثة عشر كوكبًا من الصورة فيما بين النعامين يميل إلى الجنوب عنهما قدام الإثنين اللذين على عرقوب الرامِي وعلى الركبة من هذه اليد» صور ص٣٤٢. وذكر من أسمائها (القبة) لاستدارتها و«ادحي الحمام وهو عشه وموضع بيضه».

نجوم هذه الكوكبة خافتة ومنها: (ألفا الإكليل الجَنُوبِي)، وقدره ٤,١١، و(بيتا الإكليل الجَنُوبِي) وقدره ٤,١١ أيضًا، وفيها العنقود الكروي NGC6541 والسديم NGC6729 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبَة

الإِكْلِيلُ الشَمالِيّ (كَوْكَبَة) Corona Borealis

الإكليل الشَمالِي أو الفَكَّة أو التاج الشَمالِي، كَوْكَبَة شمالية صغيرة تأخذ شكل قوس من النجوم الواضحة أو نصف دائرة يتوسطها نجم الفَكَّة المتألق، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٧٩ درجة مربعة.

عرفت هذه الكوكبة قديمًا، وسمّاها اليونانيون والرومان (الإكليل)، وذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبها ثمانية كواكب على استدارة خلف عصا الصياح وتسمّى الفَكَّة وفي استدارتها ثلمة تسمِّيها العامة قصعة المساكين لأجل الثلمة التي فيها» صور ص٥٧.

من نجوم هذه الكوكبة (ألفا الإكليل الشَمالِي) (نيّر الفَكَّة) Alphecca وهو ثنائي كسوفي، و(بيتا الإكليل الشَمالِي) ويسمّى (النسقان) Nusakan وفيها أجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبَة

= الفَكَّة (نَجْم)

إِكْلِيلُ الشَمْسِ solar corona

إكليل الشمس أو الإكليل هو غلاف غازي باهت الضوء يلفّ الشمس، ويُعدّ الغلاف الخارجي غير المنتظم لها.

يقع الإكليل الشمسي فوق الغلاف اللّوني الشمسي chromosphere، وتبلغ درجة حرارة غازات الإكليل نحو مليوني وحدة حرارة، وتندفع بعيدًا عن الشمس مُشكّلة ما نعرف بالريح الشمسية solar wind. يمكن مشاهدة الإكليل الشمسي عند حدوث الكسوف الشمسي الكلّي. وينقسم الإكليل إلى جزئين:

الإكليل ك (K corona) وهو الأشدّ سطوعًا والأقرب إلى الشمس.

الإكليل ف (F corona) وهو الأقلّ سطوعًا والأبعد عن الشمس.

يمكن دراسة إكليل الشمس وتصويره في أيّ وقت، من خلال جهاز التصوير الإكليلي coronagraph (مرسام الإكليل) الذي وضعه الفلكي برنارد ليو في مطلع الثلاثينات من القرن العشرين.

انظر أيضًا: الغِلافُ اللّوْني
= مِرْسام الإكليل
= الإكْليل ك
= الإكْليل ف
= ريح شَمْسية
= كُسُوف شَمْسي

إكْلِيلُ الشَمْس الخارجيّ، انظر: الإكْليل ف

الإكْلِيل ف F corona

الإكليل ف هو أحد جزئي الإكليل الشمسي، وهو الجزء الأقلّ سطوعًا والأبعد عن الشمس (الإكليل الخارجي).

انظر أيضًا: إكْلِيل الشَّمْس
= الإكْلِيل ك

الإكْلِيل ك K corona

الإكليل ك هو أحد جزئي الإكليل الشمسي، وهو الجزء الأشدّ سطوعًا والأقرب إلى الشمس.

انظر أيضًا: إكْلِيل الشَّمْس
= الإكْلِيل ف

ألبا پاتيرا Alba Patera

ألبا پاتيرا هو نوع من البنيان البركاني على شكل صحن أو كأس، يقع شمالي نتوء ثارسيس Tharsis.

يُعَدّ ألبا پاتيرا أوسع بركان على سطح المِرّيخ، يمتدّ على مدى ١٥٠٠ كيلومتر ويرتفع نحو ٦ كيلومترات.

انظر أيضًا: ثارسيس (نتوء)
= المِرِّيخ (كَوْكَب)

البيدو، انظر: النصوع

ألبيدومتر albedometer

ألبيدومتر هو آلة لقياس (النُصوع) أو البياض وهو كمية الضوء المنعكس عن سطح النجم أو التابع.

انظر أيضًا: النُصوع

ألدرين، إدوين Aldrin, Edwin

إدوين يوجين ألدرين، رائد فضاء أمريكي شهير، ارتبط اسمه بالقمر، حيث كان ثاني إنسان يضع قدميه على سطح القمر، (سبقه زميله آرمسترونغ) من مواليد سنة ١٩٣٠م.

قام برحلة فضائية تاريخية مثيرة في ١٦ تموز - يوليو سنة ١٩٦٩م، فقد انطلقت المركبة الفضائية (أپولّو ١١) Apollo 11 حاملة ثلاثة رواد إلى القمر، ووصلت إليه في ٢٠ تموز - يوليو ونزل منها آرمسترونغ ثم تلاه الرائد إدوين ألدرين، كثاني رائد فضائي تطأ قدماه أرض القمر، ضمن الخطة المرسومة، صوّره آرمسترونغ تلفزيونيًا من سطح القمر أثناء نزوله.

سار على سطح القمر وأخذ مع زميله آرمسترونغ عينات من سطحه وأجرى بعض التجارب التي كلِّف بها.

بقي على سطح القمر ساعة و٥١ دقيقة و٣٧ ثانية.

انظر أيضًا: بَرْنامَج أپولّو
= أپولّو ١١
= آرمسترونغ، نيل
= كولنز، مايكل

أُلغ بِك، مُحَمَّد Ulugh Beg, Mohammad

محمد بن طورغاي بن شاه رخ (أُلغ بك) أمير حاكم وفلكي وأديب، وله مشاركات في العلم والفن، حكم سمرقند وتوفي سنة ٨٥٣ هجرية.

أنشأ أُلغ بك مرصدًا شهيرًا بين المراصد الإسلامية، جمع فيه علماء فلك من أقطار عديدة، وأغدق عليهم الأموال، ومن علماء هذا المرصد جمشيد الكاشي، وقاضي زادَه رومي، والقوشجي، وقد استخدم في هذا المرصد آلات فلكية متطورة لغرض الحصول على قيم ونتائج أفضل وأدق.

ومن خلال أرصاد المرصد وضع أُلغ بك زيجًا جديدًا صحّح فيه الأرصاد السابقة، سُمي بالزِيج الجديد السلطاني، وقد ترجمت جداوله إلى اللغة اللاتينية، واشتهرت في أوروپا على نطاق واسع.

الجدير بالذكر أن اسم أُلغ بك أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة أُلغ بك).
انظر أيضًا: مَرْصَد سَمَرْقَنْد
= الزيج الجَدِيد السُلطاني (كتاب)
= الكاشِي، جَمْشِيد
= قاضي زادَه رومي
= القَوْشَجِي، علي
= فُوَّهَة أُلْغ بِك

ألفا alpha

ألفا أول الحروف في الأبجدية اليونانية، ورمزه (α) ويشير إلى المرتبة الأولى من الأشياء. وفي علم الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الرئيسي أو الأشد سطوعًا في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. فمثلًا: الدَبَران Aldebaran يُعرف أيضًا باسم ألفا الثَوْر Alpha Tauri، لأنه أسطع نجم في كَوْكَبة الثَوْر Taurus.
انظر أيضًا: الدَبَران (نَجْم)
= حرف باير

ألفا أبو سَيْف (نَجْم) Alpha Doradus

ألفا أبو سيف نجم سماوي يقع في كَوْكَبة أبي سيف Dorado (المكتشفة في العصر الحديث) وقدره الضوئي الظاهري ٣,٢٧ ومن الفئة الطيفية AO، ويبعد عن الأرض نحو ١٩٢ سنة ضوئية.
انظر أيضًا: أبو سيف (كَوْكَبة)

ألفا الأرْنَب (نَجْم)، انظر: الأرْنَب (نَجْم)

ألفا الأسَد (نَجْم)، انظر: قَلْبُ الأسَد (نَجْم)

ألفا الإكْلِيل الجَنوبِي (نَجْم)، انظر: ميريديانا (نَجْم)

ألفا الإكْلِيل الشَمالِي (نَجْم)، انظر: الفَكَّة (نَجْم)

ألفا الباطِيَة (نَجْم)، انظر: الكاس (نَجْم)

ألفا بِرساوس (نَجْم)، انظر: المِرفَق (نَجْم)

ألفا التِنِّين (نَجْم)، انظر: الثُعْبان (نَجْم)

ألفا التَوأَمَين (نَجْم)، انظر: رَأسُ التَوْأم المُقَدَّم (نَجْم)

ألفا الثَوْر (نَجْم)، انظر: الدَبَران (نَجْم)

ألفا الجاثِي (نَجْم)، انظر: رَأس الجاثِي (نَجْم)

ألفا الجَدْي، انظر: الجَدْي (نَجْم)

ألفا الجَوْزاء (نَجْم)، انظر: مَنْكِبُ الجَوْزاء (نَجْم)

ألفا الحَمَل (نَجْم)، انظر: الحَمَل (نَجْم)

ألفا الحَوّاء (نَجْم)، انظر: رَأس الحَوّاء (نَجْم)

ألفا الحُوت (نَجْم)، انظر: الرِشاء (نَجْم)

ألفا الحُوت الجَنوبِي (نَجْم)، انظر: فَمُ الحُوت (نَجْم)

ألفا الحَيَّة (نَجْم)، انظر: عُنُقُ الحَيَّة (نَجْم)

ألفا الدُبّ الأصْغَر (نَجْم)، انظر: نَجْم القُطْبِ الشَمالِي

ألفا الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: الدُبّ (نَجْم)

ألفا الدَجاجَة (نَجْم)، انظر: الذَنَب (نَجْم)

ألفا الدَلْو (نَجْم)، انظر: سَعْد المَلِك (نَجْم)

ألفا ذات الكُرْسِي (نَجْم)، انظر: الصدر (نَجْم)

ألفا الرامِي (نَجْم)، انظر: رُكْبَة الرامِي (نَجْم)

ألفا السَرَطان (نَجْم)، انظر: الزُبانَى الجَنوبِي (نَجْم)

ألفا السَلُوقيين (نَجْم)، انظر: كَبِد الأسَد (نَجْم)

ألفا السَهْم (نَجْم)، انظر: السَهْم (نَجْم)

ألفا الشُجاع (نَجْم)، انظر: الفَرْد (نَجْم)

ألفا الشَلْياق (نَجْم)، انظر: النَسْرُ الواقِع (نَجْم)

ألفا الصَلِيب الجَنوبِي (نَجْم)، انظر: نَيِّر نُعَيْم (نَجْم)

ألفا العَذْراء (نَجْم)، انظر: السِماكُ الأعْزَل (نَجْم)

ألفا العُقَاب (نَجْم)، انظر: النَسْرُ الطَائِر (نَجْم)

ألفا العَقْرَب (نَجْم)، انظر: قَلْبُ العَقْرب (نَجْم)

ألفا العَنْقاء (نَجْم)، انظر: العَنْقاء (نَجْم)

ألفا العوّاء (نَجْم)، انظر: السِماكُ الرامِح (نَجْم)

ألفا الغُرَاب (نَجْم)، انظر: الخِباء (نَجْم)

ألفا الفَرَس (نَجْم)، انظر: المركب (نَجْم)

ألفا قَنْطُورس (نَجْم)، انظر: رِجْل قَنْطُورس (نَجْم)

ألفا القيثارة (نَجْم)، انظر: النَسْرُ الواقِع (نَجْم)

ألفا قَيْطُس (نَجْم)، انظر: المَنْخَر (نَجْم)

ألفا قِيفاوس (نَجْم)، انظر: الذِرَاع اليُمْنى (نَجْم)

ألفا الكاس (نَجْم)، انظر: الكاس (نَجْم)

ألفا الكُرْكِي (نَجْم)، انظر: النَيِّر (نَجْم)

ألفا الكَلْب الأصْغَر (نَجْم)، انظر: الشِعْرى الشَامِيّة (نَجْم)

ألفا الكَلْب الأكْبَر (نَجْم)، انظر: الشِعْرى اليَمانِيّة (نَجْم)

ألفا اللورا (نَجْم)، انظر: النَسْرُ الواقِع (نَجْم)

ألفا المُثَلَّث الجَنوبِي (نَجْم)، انظر: اتريا (نَجْم)

ألفا المَرأة المُسَلْسَلة (نَجْم)، انظر: سُرَّةُ الفَرَس (نَجْم)

ألفا مُمْسِك الأعِنَّة (نَجْم)، انظر: العَيُّوق (نَجْم)

ألفا المِيزَان (نَجْم)، انظر: الزُبانَى الجَنوبِي (نَجْم)

ألفا النَهْر (نَجْم)، انظر: آخِر النَهْر (نَجْم)

ألفونسو الحَكِيم Alfonso the Wise

ألفونسو الحكيم، هو ألفونسو العاشر نفسه (Alfonso X)، ملك إسبانيا (قشتالة وليون) اشتهر برعايته للعلم وخاصة الفَلَك astronomy.

انظر أيضًا: ألفونسو العاشر

ألفونسو العاشر Alfonso X

ألفونسو العاشر ملك إسبانيا (قشتالة وليون) عاش بين سنة ١٢٢١–١٢٨٤م، عرف بالحكيم Alfonso the Wise لاهتمامه بالعلم ورعايته للعلماء، وخاصة علم الفَلَك astronomy حيث كان مولعًا به.

أكثر ما اشتهر به ألفونسو العاشر، تنظيمه سلسلة ترجمات من اللغة العربية إلى الإسبانية، وأكثر السلاسل إتقانًا وأهمية تلك التي تتعلق بالبحث في الآلات الفلكية بغية الوصول إلى قيم فلكية أفضل.

وعرف ألفونسو أيضًا بجداوله الفلكية (جداول ألفونسو) التي تمّ إعدادها في مدينة طليطلة بأمر منه سنة ١٢٧٢م، وقد امتازت على الجداول السابقة باستنادها إلى عمليات رصد حديثة، وهي في الحقيقة مشابهة للأعمال الفلكية الإسلامية السابقة، حيث اعتمد عليها وصارت امتدادًا لها.

انظر أيضًا: تُراث فَلَكيّ

إلِكْتِرُون electron

الإلكترون أو الكهيرب هو إحدىٰ وحدتين أساسيتين (الإلكترون والپروتون)، تتكوّن منهما المادة الموجودة في الكون. والإلكترون أساسًا هو جُسَيم (دون ذرّي) ذو شحنة كهربائية سالبة معادلة كهربائيًا لشحنة الپروتون proton الموجبة.

تدور الإلكترونات في مدارات حول نواة الذرة (في كل أنواع الذرات)، كما تدور الكواكب السيّارة حول الشمس. والإلكترونات ليست كرات خامدة، وإنما هي حزم من الطاقة تتحرك بسرعة كبيرة، تكاد تساوي سرعة الضوء، وتبلغ كتلة الإلكترون الواحد $\frac{١}{١٨٣٦}$ من الپروتون.

اكتشف الإلكترون الفيزيائي الإنجليزي جوزيف تومسون سنة ١٨٩٧م.

انظر أيضًا: ذَرَّة

= نيوترون

= مَادَّة

اليوث (نَجْم)، انظر: الجون (نَجْم)

أمُّ الأسْطُرلاب mother /mater

أمّ الأسطرلاب أو أمّ الصفائح أو الأمّ (وحدها)، هي الصفيحة الكبرى ذات الطوق، الجامعة للصفائح. عرّفها الخُوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «هي الصفيحة السفلى» مفاتيح ص٢٣٤

انظر أيضًا: أسْطُرلاب

أمُّ الصَفائح، انظر: أمّ الأسطُرلاب

أمُّ النُجُوم، انظر: دَرْب التبّانة (مَجَرّة)

أمالثيا (قَمَر) Amalthea

أمالثيا تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه عالم الفَلَك ادوارد بارنارد Barnard سنة ١٨٩٢م، قبل عصر الفضاء. وفي عصر الفضاء اقتربت منه المركبة الفضائية فوياجير الأولى على مسافة ٤٢٠,١٠٠ كيلومتر، وفوياجير الثانية على بعد ٥٥٨,٢٧٠ كيلومترًا، والتقطتا له صورًا وسجّلتا معلومات عنه.

فهو قمر غريب الشكل (غير منتظم) ذو امتداد طولي، معدل قطره في حدود ٢٠٠ كيلومتر، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ١٨١,٣٠٠ كيلومتر، ويدور في مدار دائري تقريبًا قرب خط استواء المُشْتَري وهو ثالث أقمار المُشْتَري، قربًا من الكوكب الأمّ.

وسطح أمالثيا أحمر، وقدرته على عكس ضوء الشمس منخفضة بشكل عام، وفيه فوّهات وحفر وأخاديد ونتوءات.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

أمبرييل (قَمَر) Umbriel

أمبرييل تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفه الفلكي الهاوي وليم لاسيل Lassell سنة ١٨٥١م.

وأمبرييل قمر كبير بالنسبة إلى الأقمار الأورانوسية الأخرى، يبلغ قطره نحو ١,١٦٩ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ٢٦٦,٠٠٠ كيلومتر. ويدور في مدار دائري تقريبًا على مستوى خط استواء أورانُوس الذي يدور مقلوبًا.

يُعَدّ أمبرييل أحلك الأقمار الأورانوسية الرئيسية، فلا يعكس من الضوء الساقط عليه سوى ٢٠٪، وتنتشر على سطحه فوهات كثيرة ونتوءات وليس هناك علامات على نشاط حديث، ومن أبرز فوهاته سكيند ويبلغ قطرها ١١٠ كيلومترات، و(واندا) وقطرها نحو ١٤٠ كيلومترًا وهي (واندا) تقطع خط الاستواء ومن أكثر الملامح العاكسة للضوء.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

امبيدوكليس Empedocles

امبيدوكليس عالم يوناني عاش بين ٤٩٠–٤٣٠ قبل الميلاد، من صقلية.

أرجع امبيدوكليس العالم (الكون) إلى أصل مركب من عناصر (أسطقسات) أربعة: الماء والهواء والتراب والنار (وهو الرأي الذي أخذ به أرسطو فيما بعد) وبهذا المركب ميّز بين (المادة) و(القوة).

واعتقد امبيدوكليس أن الكون في أصله (محبة) خالصة ملتحمة في داخله وبفضل المحبة انفصل الهواء، وظهرت الشمس والسماء والأرض والبحر ثم الكائنات الحية.

اعتقد امبيدوكليس أن السماء سطح مكوّن من بلور إهليلجي الشكل شُدّت إليه النجوم الثابتة وحدها، بينما خُلِيت الكواكب وشأنها. يُنسب إليه القول إن للضوء سرعة محدودة.

انظر أيضًا: أرسطو

امْتِصاص بَيْن نَجْمِيّ
interstellar absorption

الامتصاص بين النجمي مصطلح يشير إلى خطوط امتصاص مظلمة في الطيف الضوئي لنجوم بعيدة، بسبب وجود غاز ما بين النجوم.

انظر أيضًا: امْتِصَاص

امْتِلاء، انظر اسْتِقبال

أمِين المَغْلُوف، انظر: المَغْلُوف، أمِين

أناكساغوراس Anaxagoras

أناكساغوراس عالم وفيلسوف يوناني شهير، عاش بين سنة ٥٠٠ و٤٢٨ قبل الميلاد تقريبًا، ولد في مدينة أقلازومين الواقعة بالقرب من أزمير

التركية، عاش في أثينا ونقل الفلسفة اليها، وكان قريبًا من النزعة العلمية.

رأى أناكساغوراس أنّ في الكون عقلًا يسيّره وينظّمه، واعتقد أن النقطة الأولى أو الكتلة المختلطة أطلقت هذا النظام الكوني (الكون) فنشأت حركة دورانية مستمرة، وصارت الأرض في مركز هذه الحركة الدورانية (الإعصار). أما الشمس والقمر والأجرام الأخرى فقد قذفت بعيدًا عن الأرض بالقوة الدائرية.

فسّر أناكساغوراس الكسوف الشمسي والخسوف القمري تفسيرًا صحيحًا، مستندًا إلى حجب القمر للشمس (الكسوف) ووقوع القمر في ظلّ الأرض (الخسوف). وكان لا يرى فرقًا بين طبيعة الأرض والأجرام السماوية، خلافًا لما هو سائد في زمانه.

وقال إن القمر جِرْم مسكون كالأرض يتكوّن من تراب وصخور وسهول وأودية ويعكس ضوء الشمس، مقتربًا تمامًا من النظرة العلمية الحديثة للقمر. وإن الشمس صخرة ملتهبة، وإن النيزك الذي هبط سنة ٤٦٧ ق.م. على نهر الماعز هبط من الشمس الملتهبة. وآمن بوجود عوالم أخرى لها شموسها وأقمارها وسكانها، وله أفكار جريئة أخرى.

أناكسِمَنْدر Anaximander

أناكسِمندر، عالم وفلكي يوناني، وأحد تلامذة العالم طاليس الملطي، عاش بين سنتي ٦١٠–٥٤٧ قبل الميلاد في ملطية Miletus.

كان أناكسِمندر ذا نزعة علمية فاعتقد أن الأصل هو (اللامتناهي) من حيث الكيف لا معيّن، ومن حيث الكم لا محدّد، وإنما هو مزيج من الأضداد جميعًا.

وتحدث أناكسِمندر عن العالم بقوله: انفصل الحار والبارد عن اللامتناهي وتكوّن من هذا طبقة من البخار، أحاطت بالبارد وتكون منها الهواء، ورسب بعض البخار فكوّن الماء، ومن الماء كانت الأرض وارتفع البخار وكَوّن دائرة حول الهواء، ثم تمزقت الدائرة إلى حلقات فكونت الشمس والقمر والنجوم.

وتصوّر أناكسِمندر الكون هيئة في حركة دائرية، وكان يرى القبة الفلكية جسمًا صلبًا فيه ثقوب نرى منها النار، فيتخيل الناظر أنها الشمس والقمر والنجوم، وتصور الأرض أسطوانية الشكل تسبح في الهواء وتحدث عن حجمها، واخترع المِزْولة، ووضع خريطة للعالم (جعل فيها بلاد اليونان وسط العالم) ويقال إنه اكتشف ميل فلك البُرُوج، وله إنجازات مهمة أخرى.

انظر أيضًا: طاليس الملطي

= أناكسيمينس

أناكسيمينس Anaximenes

أناكسيمينس عالم وفلكي يوناني وأحد تلامذة العالم اليوناني أناكسمندر من مدرسة ملطية، عاش بين سنتي ٥٨٤–٥٢٥ قبل الميلاد في ملطية Miletus.

اعتقد أناكسيمينس بأصل محسوس للعالم (الكون) هو الهواء وانه لامتناه، ويحمل الأرض، ويتخذ (الهواء) جميع أنواع الظواهر من خلال التكاثف والتحلل.

تصوّر أناكسيمينس الأرض والأجرام السماوية (بما فيها الشمس والقمر) أقراصًا تطفو في الهواء، وكان أول من فكر من اليونانيين بالقول: إن النجوم موضوعة في فلك يدور، والكواكب معلقة بحرية، لكن النجوم متصلة بالفَلَك كالمسامير، ويقال إن أناكسيمينس أشار إلى أن القمر يستمد نوره من الشمس وله إنجازات أخرى.

انظر أيضًا: أناكسِمَندر

أنانكي (قَمَر) Ananke

أنانكي تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَرِي Jupiter، اكتشفه الفلكي نيكلسون Nicholson سنة ١٩٥١م.

وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٢٥ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ٢١,٢٠٠,٠٠٠ كيلومتر، فهو من الأقمار البعيدة عن الكوكب الأمّ، وهو أيضًا من الأقمار التي تدور في اتجاه مضادّ لدوران الأقمار الأخرى.

ويُعتقد أنه أحد الكويكبات التي التقطها المُشْتَرِي من حزام الكويكبات asteroid belt.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

أُنْبُوبُ الرَّصد (آلة) **observation pipe**

أُنْبُوبُ الرصد آلة فلكية رصدية قديمة، استخدمها الفلكيون المسلمون منذ القرن الثالث الهجري.

أشار إليها الفلكي محمد البتّاني المتوفى سنة ٣١٧ هجرية، في زيجه المعروف (الزيج الصابي) في سياق البحث عن أول هلال قمري على الأفق.

وهذه الآلة أنبوب خالٍ من العدسات، يسمح بتركيز النظر على مكان محدد من السماء، وذلك بحذف الضوء الطفيلي. انتقلت أنابيب الرصد إلى العالم الغربي اللاتيني في القرون الوسطى، لتصبح آلة فلكية تقليدية في علم الفَلَك.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيَّة

= الزيج الصابي

= البَتَّانِي، مُحَمَّد

أُنْبوبُ السَمْتِ التَصْويريّ **photographic zenith tube**

أُنبوب السَمْت التصويري هو جهاز يُستخدم لتحديد الوقت من خلال النجوم السماوية، حيث يتَّجه (الأنبوب) عموديًا ليصوِّر النجوم التي تعبر السَمْت.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيَّة

انترامنيا (كُوَيْكِب) **Interamnia**

انترامنيا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام الحزام الكويكبي asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف سنة ١٩١٠م.

يبلغ قطر انترامنيا نحو ٣٣٨ كيلومترًا، وبعده المتوسط عن الشمس نحو ٢,٠٥٧ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

انْتِقالٌ كُتْلِيٌّ **mass transfer**

الانتقال الكتلي مصطلح يشير إلى حالة انتقال أو انسياب الغاز من أحد نجمي النظام الثنائي النجمي إلى الآخر.

تحدث هذه الحالة أو الظاهرة عندما ينمو نجم سماوي نموًّا كبيرًا كافيًا لمِلء وَقْب روش Roche lobe (وَقْبُ روش هو نطاق فضائي على شكل 8 (الانجليزية) حول نجمين في نظام ثنائي).

انظر أيضًا: نَجْم ثُنَائِي

= وَقْب روش

انْحِطاطُ الأُفُق **dip of horizon**

انحطاط الأفق أو انخفاض الأفق هو ابتعاد الأفق الظاهر لناظر مرتفع عن مستوى سطح البحر.

انظر أيضًا: أُفق

انْخِداعٌ قَمَرِيٌّ **moon illusion**

الانخداع القمري هو حالة من حالات الخداع البصري يظهر فيها القمر أكبر حين يكون قريبًا من الأفق، وأصغر حين يكون بعيدًا عنه، ومرتفعًا عاليًا فوق الأفق.

انْخِفاض **depression**

الانخفاض في علم الفلك مصطلح يشير إلى البعد الزاوي لِجِرْم سماوي تحت الأفق horizon مقدرًا بالدرجات.

انظر أيضًا: أُفُق

انخفاضُ الأُفُق، انظر: انْحِطاط الأُفُق

أندرسن، كارل **Anderson, Carl**

كارل دافيد أندرسن، فلكي وفيزيائي أمريكي من مواليد نيويورك، عاش بين سنة ١٩٠٥–١٩٩١م.

درس أشعة غاما gamma rays، والأشعة الكونية cosmic rays، واكتشف سنة ١٩٣٢ البوزيترون positron (الإلكترون المضاد)، واستطاع هو وآخر (مشاركة) أن يبرهنا على وجود الميزون عمليًا.

كان أستاذًا للفيزياء في سنة ١٩٣٩م بمعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، نال جائزة نوبل سنة ١٩٣٦ مشاركة مع فيكتور هس.

انظر أيضًا: هس، فيكتور

انْدِلاع **flare**

الاندلاع هو وهج ساطع يندفع من الغلاف اللّوني الشمسي chromosphere بشكل مفاجئ لا تتجاوز مدته دقائق معدودة، ما يلبث أن ينطفئ بعد نحو ساعة من الزمان.

تحدث الاندلاعات الشمسية عادة قرب البُقَع الشمسية sunspots، حيث تقذف بِسيْل من

الجُسَيْمات الذرية في الفضاء الخارجي.

انظر أيضًا: الغِلاف اللّوني

= بُقْعَة شَمْسِيّة

= الشَمْس

انْدِماجٌ نَوَوِيٌّ nuclear fusion

الاندماج النَوَوي هو تفاعل نووي يتمّ فيه اندماج نوى ذرات خفيفة لإنتاج نوى ذرات أثقل وأكثر استقرارًا، ومولّدًا في الوقت نفسه كمية كبيرة من الطاقة energy. والاندماج النووي هو الطريقة الأساسية التي فسّر بها علماء الفلك والفيزياء اشتعال الشمس خاصة والنجوم عامة، فهو المصدر الأساسي لطاقة النجوم ونورها ونارها، وقد عرفوا ذلك من خلال دراسة الشمس كيميائيًا وفيزيائيًا.

يُعدّ الاندماج النووي الحاصل في الشمس نموذجًا لكثير من النجوم، وَيُمكن تلخيصه بالمراحل التالية:

١- تندمج نواتا ذرتين من الهيدروجين لتكوّنا ديوترون أو نواة هيدرجين ثقيل مع انطلاق بوزيترون positron.

٢- يندمج الديوترون مع نواة هيدروجين أخرى لتكوين نظير للهليوم وزنه الذري (٣)، وتنطلق كمية من الطاقة على شكل أشعة غاما ذات الطول الموجي القصير.

٣- وأخيرًا تندمج نظيرتان من هليوم (٣) لتعطي نواة ذرة هليوم عادية وزنها الذري (٤) مع انطلاق لبروتونين يشاركان في تكرار الأسلوب المذكور، ويُطلق على هذا الأسلوب عادة (تفاعل بروتون بروتون). ويحدث في جوف الشمس وأمثالها من النجوم السماوية المنتشرة في ارجاء الكون.

انظر أيضًا: الشَمْس

= نَجْم

= هيدروجين

= هليوم

= ذَرّة

انْزِياحٌ أَحْمَر جاذِبِيّ

gravitational redshift

الانزياح الأحمر الجاذبي هو استطالة طول موجة الضوء أو أطوال موجات الأشعة الكهرومغناطيسية، بسبب المجال المغناطيسي حول المصدر.

انظر أيضًا: إزاحَة حَمْراء

= مَجَال مَغْناطِيسِيّ

انْزِياحُ اخْتِلافِ المَنْظَر

parallactic displacement

انزياح اختلاف المنظر مصطلح يشير إلى تغيّر ظاهري في موقع نجم سماوي، نتيجة تغيُّر وضع الكرة الأرضية في دورانها حول الشمس.

انظر أيضًا: اخْتِلاف المَنْظَر

= مَدَار

انْسِحال، انظر: إنْتِكال

إنسيلادوس (قَمَر) Enceladus

إنسيلادوس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه الفلكي وليم هرشل Herschel سنة ١٧٨٩م. وإنسيلادوس قمر صغير لا يتجاوز قطره ٤٩٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ٢٣٨,٠٠٠ كيلومتر.

ولإنسيلادوس سطح فريد أشبه بالسطح الموزائيكي، فهو - بشكل عام - سطح ناعم عاكس لكل ضوء الشمس الساقط عليه تقريبًا. وإضافة إلى هذه الصفة يمتلك عددًا من الحفر بعضها قديم والآخر حديث، وأخاديد طويلة وسهولًا واسعة خالية من الحفر.

ويتميز هذا القمر بشدة البرودة، وحين مرّت عليه المركبة الفضائية فوياجير الثانية سجلت أجهزتها معدل درجة حرارة تقارب ٢٠٠ درجة مئوية تحت الصفر أثناء النهار.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

انْشِقاقُ القَمَر splitting of the moon

إنْشِقاق القَمَر، تعبير عن ظاهرة فلكية سماوية أوردها القرآن الكريم في أول سورة القمر، قال تعالى: «اقتربت الساعة وانشقّ القمر» القمر:١.

وانشقاق القمر حالة سماوية غريبة ومثيرة، ذكر أغلب المفسرين أنها وقعت زمن الرسول الكريم ﷺ. وذكروا أن القمر انشق فلقتين، وهي معجزة أجراها الله تعالى على يد الرسول ﷺ بمكة قبل الهجرة، إثر سؤال المشركين من أهل مكة، وشاهدها عدد من

الحاضرين والمسافرين.

وذكر آخرون (وهم الأقل) أن القمر لم ينشق زمن الرسول، وإنما سينشق حين قيام الساعة، ضمن الانهيارات الكونية العامة، المذكورة في عدد من الآيات القرآنية. ويقولون أيضًا: إن ذكر (الساعة) قبل الانشقاق قرينة على انشقاقه مستقبلًا، أما مجيء اللفظ بالماضي (انشقَّ القمرُ) فلغرض تحقق الوقوع.

انظر أيضًا: آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة

= القَمَر

انْطِفاء، انظر: خُمُود

انْعِدامُ الجاذبيّة، انظر: إنْعِدام الوَزْن

انْعِدامُ الوَزْنِ weightlessness

انعدام الوَزْن أو حالة انعدام الوَزْن، هي حالة فَلَكِيّة بدنية جديدة ظهرت بدخول عصر الفضاء space age.

فالأجسام – في الحالة الاعتيادية – لها وَزْن ناتج من جاذبية الأرض أو أيّ جِرْم سماوي آخر داخلة ضمنه، ولكن حين خرجت المركبات الفضائية (على اختلاف أنواعها) وخرج معها الإنسان، وانفلتت من جاذبية الأرض، انعدم وزنها لانعدام آثار الجاذبية التي تشدّها، وأصبحت جاذبيتها صفرًا zero gravity، أطلق على هذه الحالة (حالة انْعِدام الجاذبية).

ولهذه الحالة مخاطر على الإنسان خاصة، فمن خلالها يتعرَّض روادُ الفضاء المنفلتين من جاذبية الأرض إلى ضعف الدورة الدموية، حيث لا تستطيع أعضاء الجسم التزود بالغذاء بشكل كاف، ويشحّ الماء في الجسم، وينقص الوَزْن ويكثر التبوّل، بل وان الدورة الدموية ذاتها تتعرض لنقص الماء فيصبح الدم أقلّ، وأكثر كثافة.

لذلك يضع المشرفون على رحلات الفضاء نظامًا حياتيًا وغذائيًا وصحيًا خاصًا، فَيُخْضِعون رواد الفضاء إلى تمارين رياضية معينة، وَيُحدّدون لهم نوعًا خاصًا من الملابس، مكيّفة للضغط وَمُنشّطة للدورة الدموية ومساعدة على وقف فقدان الجسم للماء، وإجراءات أخرى تجعل حياتهم الفضائية قريبة من الحياة الاعتيادية، لكي يستطيعوا أداء مهامهم بشكل طبيعي.

انظر أيضًا: جاذبيّة

= طبّ فضائيّ

انْغِمار، انظر: غَمْر

أنْفُ الفَرَس (نَجْم) Enif

أنْف الفَرَس أو الأنف أو جحفلة الفَرَس أو إبْسلون الفَرَس الأعظم Epsilon Pegasi نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الفَرَس الأعظم Pegasus. واحد من مكوّنات مربع الفَرَس الأعظم.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٣٨ من الفئة الطيفية K2 وبُعده عن الأرض نحو ٧٨٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)

= مربع الفَرَس الأعْظَم (نُجُوم)

انْفِجارٌ شَمْسيٌّ solar burst

الانفجار الشمسي هو ازدياد وحركة فجائية في الأشعة الشمسية ذات التردد الراديوي التي تبثها الشمس. ويرافق هذه الحركة الفجائية على العموم لهب شمسي مرئي.

انظر أيضًا: الشَمْس

الانْفِجارُ العَظِيم Big Bang

الانْفِجار العظيم مصطلح حديث يدلّ في علم الكون cosmology على ذلك الانفجار الأول الذي بدأ به الكَوْن والزمان والمكان وكلّ شيء ما عدا الخالق.

والانفجار العظيم ما زال نظرية (theory) منذ اقتراحه في عشرينات القرن العشرين (على يد فريدمان الروسي ولومتر البلجيكي) ولم يرق إلى الحقيقة العلمية الثابتة، لكنها نظرية واسعة الانتشار استطاعت أن تُفسِّر البداية الأولى للكون تفسيرًا معقولًا لم تنافسها نظرية أخرى في قوتها، على الرغم من ظهور عدد من النظريات.

فمنذ نحو ١٥–٢٠ بليون سنة كانت كلّ مادة الكون وطاقته مركَّزتين في نقطة صغيرة، أطلق عليها العلماء (البيضة الكونية) cosmic egg كانت مضغوطة للغاية وشديدة الحرارة للغاية أيضًا. وفي ظروف غير معروفة حدث انفجار ضخم مهول Big Bang (لا يمكن تصوّره) فتناثرت محتويات تلك

النقطة إلى جميع الاتجاهات، وبدأ بذلك الزمان والمكان، وكانت بداية الكون.

وبعد الانْفجار والتوسّع وانخفاض درجة الحرارة تشكلت المادة، ثم تلا ذلك تشكل المجرّات وتشكل النجوم داخلها، واستمرت المادة في الاندفاع في كل فضاء الكون، وما زالت إلى اليوم منطلقة بعيدًا عن مركز الانفجار، بقوة ذلك الانفجار الأوّل.

أُدخل عدد من التعديلات والإضافات على النظرية، وتوافرت بعض التأييدات لها لتصبح في النهاية أهمّ نظرية في بداية الكون ونشوئه.

وفي تراث الحضارات القديمة ورد: أن البابليين اعتقدوا أن الكون (an-ki) كان في الأصل كتلة واحدة وأنه شُطر فيما بعد إلى شطرين، هما السماء (an) والأرض (ki).

وفي القرآن الكريم ورد أنَّ السماوات والأرض كانتا رتقًا (كتلة واحدة) ثم انفتق، قال تعالى: «أولم ير الذين كفروا أن السماوات والأرض كانتا رتقًا ففتقناهما» الأنبياء ٣٠.

وفي تراثنا الحضاري أورد الغزالي المتوفى سنة ٥٠٥ هجرية: أن كل الأشياء جاءت من أصل «درّة يسميها الفلاسفة العقل الفعّال والنفس الكلية فمن بخارها ودخانها انعقدت السماء، ومن زبدها تجمّدت الأرضون بالرياح على الماء». سرّ ص١٢٢.

انظر أيضًا: الكَوْن
= تَمَدّد الكَوْن
= عِلْمُ الكَوْن
= البَيْضَةُ الكَوْنية

الانْفِجارُ الكَبير، انظر: الإنْفِجار العَظيم

انْقِلاب **solstice**

الانقلاب أو المنقلب هو إحدى نقطتين في فلك البُرُوج ecliptic تصبح الشمس فيهما أبعد ما تكون عن دائرة معدّل النهار (خط الاستواء السماوي)، فتكون في أقصى مَيْلها إلى الشمال أو إلى الجنوب، وهاتان النقطتان تبعدان تسعين درجة عن نقطة الاعتدالين الربيعي والخريفي، وحينها يبدو ارتفاع الشمس ثابتًا وقت الظهر لعدة أيام.

يقع الانقلاب الصيفي في نحو ٢٢ يونيو – حزيران، وهو بداية فصل الصيف. ويحل الانقلاب الشتوي في نحو ٢٢ ديسمبر – كانون الأول، وهو بداية فصل الشتاء.

– وفي تراثنا الفلكي ذكر الخوارزمي المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية الانقلابين أو المنقلبين بقوله: «نقطة المنقلب الصيفي هي رَأس السَرَطان لأن الشمس إذا بلغته تناهى طول النهار وبدأ في النقصان. نقطة المنقلب الشتوي هي رَأس الجَدْي لأن الشمس إذا بلغته تناهى قصر النهار وبدأ في الزيادة» مفاتيح ص٣١٦.

انظر أيضًا: الإنْقِلَاب الشَتَوي
= الانْقِلَاب الصَيْفي
= الاعْتِدال الرَبِيعي
= الاعْتِدال الخَرِيفي

الانْقِلَابُ الشَتَوِيُّ **winter solstice**

الانقلاب الشتوي أو المنقلب الشتوي هو إحدى نقطتين في فلك البُرُوج ecliptic. يحدث الانقلاب الشتوي في نحو ٢٢ ديسمبر – كانون الأول من كل سنة، حين تكون الشمس على مسافة $\frac{1}{2}$٢٣ درجة جنوب دائرة معدل النهار (خط الاستواء السماوي).

– وفي تراثنا الفلكي ذكر الخوارزمي المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية الانقلاب الشتوي بقوله: «نقطة المنقلب الشتوي هي رَأس الجَدْي لأن الشمس إذا بلغته تناهى قصر النهار وبدأ في الزيادة» مفاتيح ص٢١٦.

انظر أيضًا: إنْقِلَاب

الانْقِلَابُ الصَيْفِيُّ **summer solstice**

الانقلاب الصيفي أو المنقلب الصيفي هو إحدى نقطتين في فلك البُرُوج ecliptic.

يحدث الانقلاب الصيفي في نحو ٢٢ يونيو – حزيران من كل سنة، حين تكون الشمس على مسافة $\frac{1}{2}$٢٣ درجة شمال دائرة معدل النهار (خط الاستواء السماوي).

– وفي تراثنا الفلكي ذكر الخوارزمي المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية الانقلاب الصيفي بقوله: «نقطة المنقلب الصيفي هي رَأس السَرَطان لأن الشمس إذا بلغته تناهى طول النهار وبدأ في النقصان» مفاتيح

ص٢١٦.
انظر أيضًا: إنْقِلاب

إنكا (نَجْم)، انظر: ثيتا الدَّلْو (نَجْم)

إنكي، جوهان **Encke, Johann**

جوهان فرانتز إنكي، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٧٩١–١٨٦٥م، درس في غيتنغن على يدي (غاوس) Gauss ثم خدم في الجيش البروسي، كان مديرًا لمرصد سيبرغ بالقرب من جوتا بين سنة ١٨٢٢–١٨٢٥م. ومديرًا لمرصد برلين في سنة ١٨٢٥م.

ارتبط اسمه بالمذنَّب المعروف (مذنَّب إنكي) الذي اكتشفه پونس Pons، فقد استطاع الفلكي إنكي تحديد دورة المذنَّب بـ٣,٣ سنة (وهي من الدورات المذنبية القصيرة) متنبئًا بعودته في الموعد المحدد.

واستطاع أيضًا تحديد الزيغ الظاهري لموقع الشمس، استنادًا إلى دراسات سابقة لتنقلات كوكب الزُهَرَة. وبناء على ذلك قاس بُعد الشمس عن الأرض.

انظر أيضًا: مُذَنَّب إنكي
= مُذَنَّب قَصِير الدَّوْرَة

إنْهِمارٌ شُهُبِيٌّ، انظر: وابلُ شُهُب

أَنْواءٌ **anwa**

أنْواء جمع نَوْء، والنَّوْء هو سقوط النَّجْم من المنازل القمرية في المغرب مع الفجر، وطلوع رقيبه، وهو نجم آخر يقابله من ساعته في المشرق. والنوء اعتقاد جاهلي ربط فيه العرب في العصر الجاهلي بين ساعات شروق المنازل القمرية وغروبها وأحوال الرياح والأمطار والحر والبرد.

وقد كتب العرب في الأنواء عددًا من الكتب وَصَلنا القليل منها. وقد عَرَّف ابن قتيبة الدينوري المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية النَّوْء في كتابه (الأنواء في مواسم العرب) بقوله: «معنى النوْء سقوط النجم منها في المغرب مع الفجر، وطلوع آخر يقابله من ساعته في المشرق. وسقوط كل نجم منها في ثلاثة عشر يومًا، خلا الجبهة، فإن لها أربعة عشر يومًا، فيكون انقضاء سقوط الثمانية والعشرين مع انقضاء السنة ثم يرجع الأمر إلى النجم الأول في ابتداء السنة المقبلة. وكانت العرب تقول لا بد لكل كَوْكَب من مطر، أو ريح أو برد أو حرّ، فينسبون ذلك إلى النجم. واذا مضتْ مدة النَّوْء، ولم يكن فيها مطر، قيل: خوى نجم كذا أو أخوى» الأنواء ص١١

والأنواء مُحرَّمَة في الإسلام، لأنها تنسب الأحوال الجوية إلى النجوم والمنازل، لا إلى الله تعالى خالقها. وقد جاء في الحديث الشريف: «ثلاث من أمر الجاهلية: الطعن في الأنساب والنياحَة والأنواء».

انظر أيضًا: الأنواء – ابن قتيبة (كتاب)

الأنْواء – ابن قُتَيْبَة (كتاب)
al-Anwa – ibn Qutaybah (book)

الأنواء أو الأنواء في مواسم العرب، كتاب في الأنواء من مؤلفات المؤرخ المعروف، إبن قتيبة الدينوري المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية.

والأنواء واحد من كتب الأنواء القديمة التي ألّفها العرب في هذا المجال، وغرضه كما يذكر المؤلف: (الاقتصار على ما تعرف العرب في هذا المجال) (أي الأنواء) وهو بذلك يحفظ لنا معلومات فلكية وأنوائية على مذهب العرب (أي غير تلك التي نقلها العرب من الأمم الأجنبية).

ويتضمن الكتاب، كما يقول ابن قتيبة الأخبار «بمذاهب العرب في علم النجوم، مطالعها، ومساقطها وصفاتها وصورها وأسماء منازل القمر منها، وأنوائها، وفرق ما بين يمانيها وشاميها، والأزمنة وفصولها، والأمطار وأوقاتها، واختلاف أسمائها في الفصول، وأوقات التبدّي لتتبع مساقط الغيث وارتياد الكلأ وأوقات حضور المياه، وما أودعته العرب أسجاعها في طلوع كل نجم من الدلالات على الحوادث عند طلوعه» ص٦.

ويتحدث أيضًا عن موضوعات فلكية تتعلق بالقطبين والمجرّة والكواكب السيّارة والنجوم الثابتة والرياح ومهابها ومواضيع أخرى.

والكتاب محقق ومطبوع، نشرته مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية في حيدرآباد الدكن – الهند سنة ١٩٥٦، تحقيق شارل بيلا ورفيقه، وله طبعة أخرى (أوفست).

انظر أيضًا: أنْواء
= الأنْواء – أبو حَنِيفة، (كتاب)

= الأَزْمِنَةُ والأَمْكِنة (كتاب)
= الأَزْمِنَةُ والأَنْواءُ (كتاب)

الأنْواء – أبو حَنِيفة (كتاب)
al-Anwa – abu-Hanifa (book)

الأنواء كتاب في الأنواء ألّفه أبو حنيفة أحمد بن داوود الدينوري المتوفى سنة ٢٨٢ هجرية، وهو أحد أشهر كتب الأنواء التي ألّفها العرب القدماء في هذا المجال.

يتضمن الكتاب كل ما للعرب من العلم بالسماء والأنواء ومهابّ الريح وتفصيل الأزمنة وغير ذلك. قال العالم الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية في حقه: «ووجدنا في الأنواء كتبًا كثيرة أتمّها وأكملها في فنه كتاب أبي حنيفة الدينوري فإنه يدل على معرفة تامة بالأخبار الواردة عن العرب في ذلك وأشعارها وأسجاعها فوق معرفة غيره ممن ألّفوا الكتب في هذا الفن» صور ص٧.

والكتاب مفقود، وهناك متفرقات من نصوصه في بعض الكتب اللاحقة.

انظر أيضًا: أنواء
= أبو حَنِيفة، أحمد
= الأنْواء – إبن قُتَيْبَة (كتاب)
= الأَزْمِنَةُ والأَمْكِنَةُ (كتاب)
= الأَزْمِنَةُ والأَنْواءُ (كتاب)
= مَرْصَد الدينوري

اهْتِداءٌ بالنُّجوم **guidance by stars**

الاهتداء بالنجوم، واحد من الأهداف الأساسية وراء تتبع أبناء العصر الجاهلي للأجرام السماوية، ويعتمد عادة على معرفة بعض أنواع النجوم: (نجوم الأنواء ونجوم الاهتداء ونجوم ساعات الليل والسعود والنحوس)، ومعرفة آفاق السماء. وكانت عندهم أربعة آفاق لكل ريح من الرياح الأربع أفق تأتي منها.

وقد عرفوا مواقع النجوم واتجاهاتها وكانت أدلة لهم إلى معرفة الطريق ومواقع الكلأ والماء في صحراء لا علامات فيها ولا مشخّصات واضحة.

وفي القرآن الكريم أكثر من آية تؤكد هذه المعرفة منها قوله تعالى: «وعلامات وبالنجم هم يهتدون» النحل: ١٦. وفي النصوص التراثية القديمة يقول ابن قتيبة الدينوري المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «فرأيت النجوم تقودهم إلى مواضع حاجاتهم، كما تقود مهايع الطريق سالك العمارات. ولحاجتهم إلى التقلب في البلاد والتصرف إلى المعاش وعلمهم أن لا تقلّب ولا تصرّف في الفلوات إلّا بالنجوم عُنوا بمعرفة مناظرها. ولحاجتهم إلى الانتقال عن محاضرهم إلى المياه وعلمهم أن لا نقلة إلّا لوقت صحيح يوثق فيه بالغيث والكلأ عنوا بمطالعها ومساقطها». الأنواء ص٧.

انظر أيضًا: أنْواء

إهْليلَجُ اخْتِلافِ المَنْظَر **parallactic ellipse**

إهليلج اختلاف المنظر مصطلح يشير إلى مسار إهليلجي (بيضوي) سنوي ظاهري لجِرْم سماوي على القبة السماوية حول موقعه المتوسط، تسبّبه حركة الكرة الأرضية المدارية الإهليلجية.

انظر أيضًا: إخْتِلاف المَنْظَر
= مَدَار

إهْليلَج، انظر: قَطْع ناقِص

أُهورو (قَمَر صِناعِيّ) **Uhuru**

أُهورو اسم أطلق على القمر الصناعي الصغير الأول الذي أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية NASA ضمن سلسلة إكسبلورر Explorer series، ويُعرف باسم (إكسبلورر ٤٢).

أطلقته الولايات المتحدة الأمريكية من كينيا في ديسمبر – كانون الأول سنة ١٩٧٠ لغرض الكشف عن مصادر الأشعة السينية، وقد مسح السماء وسجّل منابع كثيرة للأشعة السينية صادرة من الكوازات والنجوم النابضة وبقايا السوبر نوفا.

انظر أيضًا: أشِعّة سِينِيّة
= القَمَر الصِناعِي الصَغِير

أوبسِلون **upsilon**

أوبسلون ورمزه (υ) في الأصل هو الحرف العشرون من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم العشرين من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (أوبسلون العَقْرَب) وهو

(اللَسْعَة) Lesath.
انظر أيضًا: اللَسْعَة (نَجْم)
= حرف باير

أُوبسِلون العقرب (نجم)، انظر: اللسْعَة (نَجْم)

أوبيرون (قَمَر) **Oberon**

أوبيرون تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفه العالم الفلكي وليم هرشل Herschel سنة ١٧٨٧م.

وأوبيرون ثاني أكبر أقمار الكوكب أورانُوس (يأتي في الحجم بعد تيتانا)، يبلغ قطره نحو ١,٥٢٣ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ٥٨٢,٦٠٠ كيلومتر (فهو أبعد أقمار أورانُوس عن أمّه). ويدور في مدار دائري تقريبًا على مستوى خط استواء أورانُوس الذي يدور مقلوبًا.

تنتشر على سطح أوبيرون تضاريس متنوعة، أودية وصدوع وشقوق وفوّهات، وجبال وبعض الفوهات الرئيسية تملك داخلها موادّ داكنة، وقد تكون مزيجًا من الجليد والفحم المنبثق من الداخل.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)
= تيتانيا (قَمَر)

أَوْجٌ **apogee**

الأوج في علم الفلك هو موقع التابع أو القمر أو أيّ جسم آخر طبيعي أو صناعي عندما يكون في أبعد نقطةٍ عن الأرض، والأوج يقابل الحضيض.

وفي تراثنا الفلكي ذكر الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية الأوج بقوله: «الأوج هو أرفع موضع من الفلك الخارج المركز أعني أبعده من الأرض، وهي كلمة فارسية وهي أوك وقيل أوره» مفاتيح ص٢٢١.

انظر أيضًا: حَضيض

أَوْجٌ أُورانُوسيٌّ **apouranian**

الأوْج الأورانوسي مصطلح يشير إلى أقصى نُقطة لجِرْم تابع يدور في مَداره حول كوكب أُورانوس.

وعلى عكس ذلك الحَضِيض الأورانوسي، فهو يشير إلى نقطة يكون الجِرْم التابع، على أقرب مسافة من كوكب أُورانوس.

انظر أيضًا: أوْجٌ
= مَدَار

أَوْجٌ بِلُوتونيٌّ **apoplutonian**

الأوْج البِلُوتوني مصطلح يشير إلى نُقطة على مَدار بِلُوتو يكون فيها الجِرْم التابع على أبعد مسافة عن كوكب بِلُوتو.

وعلى عكس ذلك الحَضِيض البِلُوتوني، فهو يشير إلى نقطة يكون الجِرْم التابع، على أقرب مسافة من كوكب بِلُوتو.

انظر أيضًا: أوْجٌ
= مَدَار

أَوْجٌ زُحَليٌّ **apocronus**

الأوْج الزحلي مصطلح يشير إلى نُقطة على مَدار زُحل يكون فيها الجِرْم التابع على أبعد مسافة عن كوكب زُحل.

وعلى عكس ذلك الحَضِيض الزحلي، فهو يشير إلى نقطة يكون الجِرْم التابع، على أقرب مسافة من كوكب زُحل.

انظر أيضًا: أوْجٌ
= مَدَار

أَوْجٌ زُهَريٌّ **aphesperian**

الأوْج الزهري مصطلح يشير إلى نُقطة على مدار الزُهَرَة يكون فيها الجِرْم التابع على أبعد مسافة عن كوكب الزُهَرَة.

وعلى عكس ذلك الحضيض الزُهري فهو يشير إلى نقطة يكون الجِرْم التابع، على أقرب مسافة من كوكب الزُهَرَة.

انظر أيضًا: أوْجٌ
= مَدَار

أَوْجٌ عُطارِديٌّ **apomercurian**

الأوْج العطاردي مصطلح يشير إلى أقصى نُقطة لجِرْم تابع يدور في مداره حول الكوكب عُطَارِد.

وعلى عكس ذلك الحضيض العُطاردي فهو يشير إلى نقطة يكون الجِرْم التابع، على أقرب مسافة من الكوكب عُطَارِد.

انظر أيضًا: أوْجٌ
= مَدَار

أَوْجٌ قَمَرِيٌّ apolune

الأوج القمري مصطلح يشير إلى أبعد نقطة لِجِرْم تابع يدور على مدار إهليلجي حول القمر الأرضي.

انظر أيضًا: أَوْجٌ

أَوْجٌ مَجَرِّيٌّ apogalacteum

الأَوْج المجرّي مصطلح يشير إلى أبعد نُقطة لجِرْم سماوي يدور حول مجرّة دَرْب التّبَّانة Milky Way عن مركز هذه المجرّة.

انظر أيضًا: أَوْجٌ

= دَرْبُ التّبّانَة (مَجَرَّة)

= مَرْكَز المَجَرَّة

أَوْجٌ مِرِّيخيٌّ apareon

الأَوْجُ المِرِّيخيُّ مصطلح يشير إلى نُقطة على مدار المِرِّيخ يكون فيها الجِرْم التابع على أبعد مسافة عن كوكب المِرِّيخ.

وعلى عكس ذلك الحَضِيض المريخي، فهو يشير إلى نقطة يكون الجِرْم السماوي التابع، على أقرب مسافة من كوكب المِرِّيخ.

انظر أيضًا: أَوْجٌ

= مَدَار

أَوْجٌ مُشْتَرَوِيٌّ apojove

الأَوْج المشتروي مصطلح يشير إلى نُقطة على مدار المُشْتَرِي يكون فيها الجِرْم التابع على أبعد مسافة عن كوكب المُشْتَرِي.

وعلى عكس ذلك الحَضِيض المشتروي، فهو يشير إلى نقطة يكون الجِرْم التابع، على أقرب مسافة من كوكب المُشْتَرِي.

انظر أيضًا: أَوْجٌ

= مَدَار

أَوْجٌ نِبْتُونيٌّ apoposeidon

الأَوْج النبتوني مصطلح يشير إلى نُقطة على مَدار نبتون يكون فيها الجِرْم التابع على أبعد مسافة عن كوكب نبتون.

وعلى عكس ذلك الحَضِيض النبتوني، فهو يشير إلى نقطة يكون الجِرْم التابع، على أقرب مسافة من كوكب نبتون.

انظر أيضًا: أَوْجٌ

= مَدَار

أَوْجٌ نَجْميّ apastron

الأَوْج النَّجْمي مصطلح يشير إلى أبعد مسافة لِجِرْم سماوي يدور في مداره حول نَجْم سماوي.

انظر أيضًا: أَوْج

أَوْجُهُ الزُهَرةِ Venus phases

الزُهَرة تشبه القمر في تأثرها بالشمس، فهي كَوْكَب تتعدد أوجهه من هلال إلى نصف قرص إلى قرص كامل. وكان أوّل من اكتشف أطوارها تلسكوبيًا هو الفلكي الإيطالي غاليليو سنة ١٦١٠م (يمكن للراصد الدقيق ملاحظة هلال الزُهَرة بالعين المجردة).

وابتداء من (البدر) عند الاقتران العلوي يضعف الوجه المنير إلى النصف عند المطال الأعظم greatest elongation. بعد ذلك يتحوّل إلى هلال يصغر تدريجيًا، حتى يصل إلى الاقتران السفلي حيث يصبح غير مرئي، ثم تتكرر العملية بالعكس حتى بلوغ الاقتران العلوي التالي.

انظر أيضًا: الزُهَرة (كَوْكَب)

= أَوْجُه القَمَر

أَوْجُهُ عُطَارِد phases of Mercury

يمرّ كوكب عُطَارِد بأطوار عديدة كما هو حال القمر والزُهَرَة (هلال، نصف، كامل) لا ترى هذه الأطوار أو الأوجه إلّا بالتلسكوب.

انظر أيضًا: أَوْجُه القَمَر

= أَوْجُه الزُهَرَة

أَوْجُهُ القَمَرِ Moon phases

أَوْجُه القَمَر هي التغيّرات التي تطرأ على الجزء المستضيء من القمر في أيامه المتتالية، في شكله وحجمه. وفي البداية يكون خطًا مضيئًا ومنحنيًا، ثم يكبر هذا الخط تدريجيًا ليصبح دائرة تامة الاستدارة، ثم يأخذ بالتناقص ليصبح خطًا رفيعًا كما كان في البداية.

ففي أول الشهر العربي القمري يتوسط القمر بين الأرض والشمس، ونطلق على هذه الحالة (المحاق) لامتناع رؤيته، ثم يظهر خطًا دقيقًا من النور لنطلق عليه (الهلال) ثم يكبر الهلال، وبعد سبعة أيام

يصبح نصف دائرة مضيئة، ونطلق عليه (الرُبع الأوّل) ثم تكبر نصف الدائرة ليُسمّى (الأحدب)، وفي اليوم الخامس عشر تتوسط الأرض بين الشمس والقمر فيصبح (بدرًا) مضيئًا كامل الاستدارة، ثم تتكرر الحالات السابقة، ولكن على عكس ما سبق. وبذلك تتم دورة القمر الشهرية حول الأرض.

– وفي تراثنا الفلكي تحدّث عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية عن أوجه القمر بقوله: «فالوجه الذي يواجه الشمس مضيء أبدًا، فاذا كان قريبًا من الشمس كان الوجه المظلم مواجهًا للأرض، وإذا بعد عن الشمس إلى المشرق ومال النصف المظلم من الجانب الذي يلي المغرب إلى الأرض تظهر من النصف المضيء قطعة هي الهلال، ثم يتزايد الانحراف وتزداد بتزايده القطعة من النصف المضيء حتى إذا كان في مقابلة الشمس ينقص الضياء من الجانب الذي بدأ بالضياء على الترتيب الأوّل حتى إذا صار في مقابلة الشمس كان النصف المواجه للشمس هو النصف المواجه لنا فنراه بدرًا، ثم يقرب من الشمس فينقص الضياء من الجانب الذي بدأ بالضياء على الترتيب الأوّل حتى إذا صار في مقابلة الشمس ينمحق نوره ويعود إلى الموضع الأوّل» عجائب ص١٤.

انظر أيضًا: القَمَر

= هِلال

= بَدْر

= الرُبْع الأوّل

= الرُبْع الثالث

= مُحاق

أوجينيا (كُوَيْكِب) Eugenia

أوجينيا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف سنة ١٨٥٧م.

يبلغ قطر أوجينا نحو ٢٤٤ كيلومترًا، ومسافته المتوسطة عن الشمس نحو ٢,٧٢ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

أورانُوس (كَوْكَب) Uranus

أورانُوس كوكب سيّار يحتلّ المدار السابع في النظام الشمسي solar system، وهو كوكب غازي كبير يُعدّ ثالث أكبر كوكب بعد (زُحَل والمُشْتَري)، ويشبه الكوكب نبتون في عدة نواحٍ.

وأورانُوس من الكواكب المكتشفة حديثًا، والتي لم يدركها القدماء، اكتشفه العالم الفلكي وليم هرشل سنة ١٧٨١م من خلال التلسكوب عن طريق الصدفة، وباكتشافه أضاف كوكبًا جديدًا إلى المنظومة الشمسية، فأصبحت كواكبها سبعة مع الأرض.

ساهمت الأجهزة العلمية والتكنولوجية وخاصة مركبة فوياجير الثانية بتقديم معلومات ممتازة عن الكوكب. فأورانوس يدور حول الشمس في مدار إهليلجي، متوسط بعده عنها نحو ٢,٨٦٩,٦٠٠,٠٠٠ كيلومتر، ويكمل دورته المدارية حول الشمس (أي سنته) في ٨٤,٠١ سنة من سني أرضنا، ويدور حول محوره في ١٧ ساعة و١٤ دقيقة.

وهو كوكب لا يمكن رؤيته بالعين المجردة إلّا بعيون حادة وتحديد دقيق لموقعه، ومن خلال التلسكوب والمركبات الفضائية يبدو أخضر اللون مشوبًا بالزرقة وعديم المعالم.

وهو كوكب مفلطح يزيد قطره الاستوائي على قطره القطبي بنحو ٢,٤٪، ويبلغ قطره الاستوائي نحو ٥١,١١٨ كيلومترًا، وحجمه يكبر الأرض نحو ٦٧ مرة، وكتلته تساوي ١٤,٥ مرة قدر كتلة الأرض، أما سرعة الإفلات من سطحه فتقدر بنحو ٢١,٢ كيلومتر في الثانية.

وأورانُوس كوكب غازي يتكوّن أساسًا من الهيدروجين والهليوم ونسب قليلة من الكربون والنتروجين والأوكسجين والميثان وغيرها. وعلى سطحه يتجمد الماء والأمونيا والميثان لبعده عن الشمس وانخفاض درجة حرارته التي تبلغ نحو ٢١٤ درجة مئوية تحت الصفر.

وله غلاف جوي يمتد إلى نحو ٨,٠٠٠ كيلومتر، وقد اكتشفت فوياجير الثانية وجود أحزمة من الغيوم والسحب ورياح شرقية وغربية فيه.

ومن المثير في هذا الكوكب أن محور دورانه يمتد في مستوى مداره تقريبًا (أي مائل بمقدار ٩٧,٩ درجة) خلافًا لمحاور الكواكب الأخرى، العمودية أو القريبة من العمودية على مستوى مداراتها. وقد سجلت فوياجير الثانية حقلًا مغناطيسيًا غريبًا يميل بزاوية ٦٠ درجة عن محور دوران الكوكب.

ولأورانوس عدد من الحلَقات تدور حوله اكتشفت من الأرض وأكدتها فوياجير الثانية، وكان للكوكب خمسة أقمار قبل رحلة فوياجير، وبوصول الأخيرة إليه ارتفع الرقم إلى ١٥ قمرًا (ويعتقد أنّ هناك أقمارًا أخرى).

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي

= كَوْكَب

= حَلَقات أُورانُوس

= بَرْنامَج فوياجير

Oort, Jan أُورت، جان

جان هندريك اورت، فلكي هولندي عاش بين سنة ١٩٠٠–١٩٩٢م. عرف هذا العالم في العشرينات من القرن العشرين من خلال دراسته مجرّة دَرْب التبّانة Milky Way، قارنًا أذرعها محددًا دورانها.

لكن الشهرة الأكبر لجان أورت جاءت من خلال دراسته التفصيلية للمذنَّبات، وخاصة تلك المذنَّبات الطويلة الدورة، مقترحًا فكرة أن المذنَّبات ذات المدارات الطويلة تأتي من سحابة تقع خارج النظام الشمسي solar system سميت (سحابة أورت) Oort cloud نسبة إليه، وتتكون هذه السحابة أساسًا من كتل ثلجية كروية أو شبه كروية يندفع بعضها ليدخل النظام الشمسي مكونًا ما نعرف بالمذنَّبات comets.

انظر أيضًا: سَحَابة أُورت

= مذنَّبات طَويلَة الدَوْرَة

= دَرْب التَبَّانَة (مَجَرَّة)

Europa أوروپا (قَمَر)

أوروپا تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَرِي Jupiter، اكتشفه العالم الإيطالي المعروف غاليليو من خلال تلسكوبه البسيط سنة ١٦١٠م، وهو واحد من أربعة أقمار كبيرة اكتشفها غاليليو المذكور، والمعروفة باسم (أقمار غاليليو) Galilean satellites.

وأوروپا أصغر (أقمار غاليليو) الأربعة فيبلغ قطره نحو ٣,١٣٨ كيلومترًا، ويقارب حجمه حجم القمر الأرضي (البالغ قطره ٣,٤٧٦ كيلومترًا) وكثافته نحو ٣ غرامات للسنتمتر المكعب الواحد. يدور أوروپا في مدار دائري تقريبًا فوق خط استواء المُشْتَرِي، ومعدل بعده عن كوكبه الأم نحو ٦٧٠,٩٠٠ كيلومتر.

ومن خلال فوياجير الثانية Voyager 2 التي مرّت به على بعد ٢٠٤,٠٠٠ كيلومتر يظهر أوروبا قمرًا أبيض ذا خطوط سوداء، وجِرْمًا املس غير وعر، وقد وُصف بملاسة كرة البليارد ويظن العلماء أن أوروپا ملفوف في طبقة عميقة من الجليد ربما يوجد تحتها محيط ضخم من الماء.

انظر أيضًا: المُشْتَرِي (كَوْكَب)

= أقمار غاليليو

Europa أوروپا (كُوَيْكِب)

أوروپا كُوَيْكِب سماوي يقع في حزام الكُوَيْكِبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَرِي، اكتشف سنة ١٨٥٨م. يبلغ قطر أوروپا نحو ٢٩٢ كيلومترًا. وأوروپا أيضًا اسم أحد توابع (قَمَر) كوكب المُشْتَرِي.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

= أوروپا (قَمَر)

ozone أُوزون

الأُوزون شكل من أشكال الأوكسجين، يتألف من أوكسجين ثلاثي ذرّات الجُزيء (O_3).

يتكوّن الأُوزون في طبقة الستراتوسفير من تأثير ضوء الشمس على الأوكسجين.

ومنذ سنة ١٩٨٥م تأكّد وجوب ثَقب في طبقة الأُوزون أثار قلقًا في الأوساط العلمية.

انظر أيضًا: طَبَقَة الأُوزون

= نُضُوب الأُوزون

أوسو، انظر: مَرْصَد شَمْسِي مَدَاري

أوفروسين (كُوَيْكِب) **Euphrosyne**

أوفروسين كُوَيْكِب سماوي، يقع في حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف سنة ١٨٥٤م.

يبلغ قطر أوفروسين نحو ٢٧٠ كيلومترًا، وبُعده المتوسط عن الشمس نحو ٣,١٥ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات

أوفيليا (قَمَر) **Ophelia**

أوفيليا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م أثناء لقائها بالكوكب أورانُوس الأمّ، ولم يكن يُعرف من قبل.

وأوفيليا قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٣٢ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن الكوكب الأمّ نحو ٥٣,٨٠٠ كيلومتر. يأتي أوفيليا بعد القمر كورديليا في القرب من أمّه، ويعمل راعيًا للحلقة المحيطة باورانوس (يحافظ على بقاء جسيمات الحلقة الخارجية البيضوية الشكل قليلًا في أماكنها).

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)
= كورديليا (قَمَر)

أوكسِجين **oxygen**

الأوكسجين عنصر غازي، وأحد أشهر العناصر المعروفة في الطبيعة، أول من حَضَّره الكيميائي السويدي شايلي، والكيميائي البريطاني بريستلي، وأثبت العالم الفرنسي لافوازيه (سنة ١٧٧٥–١٧٧٧م) أنه عنصر من العناصر وأطلق عليه اسم (أوكسجين).

وهو غاز عديم اللّون والطعم والرائحة، يشكل نحو خمس الغلاف الجوي الأرضي، ويوجد في الصخور والمعادن والأنسجة الحيّة، وفي البحار مذابًا في الماء، ويشكل نحو نصف قشرة الكرة الأرضية.

وهو عنصر شديد الفاعلية الكيمياوية، فمن خلال تفاعله مع بعض الموادّ يحدث الاحتراق والتأكسد والصدأ. ويمكن الحصول على أوكسجين سائل. ويُستخدم وقودًا للصواريخ.

والأوزون (ozone 3) صورة تشكيلية من صور الأوكسجين. وهي طبقة في جوّ الأرض تقي الأحياء على سطح الأرض من ضرر الأشعة فوق البنفسجية، ولا يقتصر وجود الأوكسجين على الكرة الأرضية، وإنما تشاركه المنظومة الشمسية solar system، والفضاء خارج المنظومة. فمثلًا توجد نسبة قليلة في جوّ المِرِّيخ، وتوجد في وسط ما بين النجوم أيضًا، إضافة إلى وجود مركّباته، ولا يستبعد علماء الفَلَك وجود أوكسجين في أجواء كواكب سيّارة محتملة في أعماق الكون.

انظر أيضًا: عِلْمُ الحَياةِ الخارِجِية
= عُنْصُر
= الغِلاف الجوّي
= أوزون

أوَّلُ النَعائِم الوارِدة (نَجْم)، انظر: النَصْل (نَجْم)

أولادُ مُوسى بن شاكِر، انظر: بَنو مُوسى بن شاكِر

أولْبَرز، هاينريتش **Olbers, Heinrich**

هاينريتش ولهلم أولبرز، طبيب وفلكي ألماني عاش بين سنة ١٧٥٨–١٨٤٠م.

عرف أولبرز بتتبعه المتواصل لبعض الأجرام السماوية والظواهر الكونية. فقد انتمى إلى ما يُعرف (بالشرطة السماوية) celestial police التي وضعت على عاتقها البحث عن الكواكب الصغيرة والكويكبات.

استطاع هذا الفلكي اكتشاف الكويكب (پالاس) Pallas سنة ١٨٠٢م، وفي هذه السنة نفسها أعاد اكتشاف الكويكب (سيرس) Ceres، وفي سنة ١٨٠٧م اكتشف الكويكب الآخر (فستا) Vesta، معتقدًا أن هذه الأجرام يمكن أن تكون أجزاءً لكوكب محطم.

إضافة إلى ذلك اكتشف أولبرز خمسة مذنَّبات، أخذ واحد منها اسمه (مذنَّب أولبرز) Olbers comet.

ابتكر أولبرز طريقة جديدة لحساب مدارات المذنَّبات، وأدرك أن ضغط الضوء مسؤول عن

اتجاه ذيول المذنَّبات عكس اتجاه الشمس. وتساءل عن ظلام السماء في الليل في محيِّرته المشهورة (بمحيِّرة أولبرز) Olbers'paradox، وله أعمال أخرى.

انظر أيضًا: شُرْطَةُ السَماء

= مُحيِّرة أولبرز

الأَوَّلِيّ primary

الأَوَّلِي مصطلح فلكي يشير إلى النجم السماوي الألمع من جرمي نجم مزدوج double star.

ويأتي مصطلح (primary) أيضًا بمعنى الجِرْم الأكبر من جرمين سماويين يدور حوله الجِرْم الأصغر.

انظر أيضًا: الرَئِيسيّ

أوليسيس (مَرْكَبة فَضَائيّة) Ulysses spacecraft

أوليسيس مركبة فضائية متخصصة بدراسة الشمس، أنجزت بالتعاون بين وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) NASA ووكالة الفضاء الأوروبية (ESA). سميت أوليسيس نسبة إلى المحارب الإغريقي الأسطوري الذي دخل أراضي غير مكتشفة.

أطلقها المكُوك الفضائي ديسكفري في اكتوبر – تشرين الأول من سنة ١٩٩٠م حاملة أجهزة قياس متنوعة إلى قطبي الشمس الجَنُوبِي والشَمالِي غير المشاهدين، مرّت بالقرب من كوكب المُشْتَرِي في الشهر الثاني من سنة ١٩٩٢م، ووصلت إلى القطب الجَنُوبِي الشمسي بين الشهرين السادس والعاشر من سنة ١٩٩٤م، والقطب الشَمالِي الشمسي بين الشهر السادس والتاسع من سنة ١٩٩٥م.

قدمت المركبة أوليسيس معلومات جمّة عن الظواهر الشمسية، الرياح الشمسية والعواصف المغناطيسية وقياسات أخرى.

أوميغا omega

أوميغا ورمزه (ω) في الأصل هو الحرف الرابع والعشرون من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الرابع والعشرين من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (أوميغا الدَجَاجة) وهو نجم (الركبة) Ruchba.

انظر أيضًا: حرف باير

أوميكرون omicron

أوميكرون ورمزه (o) في الأصل هو الحرف الخامس عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الخامس عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (أوميكرون قَيْطُس) وهو النجم المعروف (بأعجوبة قَيْطُس) Mira.

انظر أيضًا: أعْجُوبَة قَيْطُس (نَجْم)

= حرف باير

أوميكرون الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: الخَطْم (نَجْم)

أوميكرون قَيْطُس (نَجْم)، انظر: أُعجوبةُ قَيْطُس (نَجْم)

أوميكرون النَهْر (نَجْم)، انظر: البيض (نَجْم)

أونوميا (كُوَيْكِب) Eunomia

أونوميا كُوَيْكِب سماوي، يقع في حزام الكُوَيْكِبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَرِي، اكتشف سنة ١٨٥١م.

يبلغ قطر أنومويا نحو ٢٦٠ كيلومترًا، ومتوسط بُعده عن الشمس نحو ٢,٦٤ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

أُوَيْل، انظر: بُروتون

إيابتوس (قَمَر) Iapetus

إيابتوس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه الفلكي جيوفاني كاسّيني Giovanni Cassini سنة ١٦٧١م. وهو قمر كبير نسبيًا، يبلغ قطره نحو ١,٤٣٦ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ٣,٥٦١,٣٠٠ كيلومتر.

يتميّز القمر إيابتوس بتفاوت في لمعانه (وقد لمح مكتشفه كاسّيني ذلك أثناء اكتشافه) فمناطقه المختلفة تتفاوت سطوعًا وظلمة. فنصف الكرة المواجه لاتجاه حركته المدارية أكثر عتمة خمس

مرات من نصف الكرة الآخر، وقد أكدت رحلات فوياجير هذا التفاوت، ونحن نعرف أنّ هناك حفرًا في المناطق الساطعة، ولا نعرف شيئًا مهمًا عن المناطق المظلمة.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

إيتا eta

إيتا ورمزه (η) في الأصل هو الحرف السابع من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم السابع من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (ايتا الدب الأكبر) وهو (القائد) Alkaid.

انظر أيضًا: القائِد (نَجْم)
= حرف باير

إيتا التِنِّين (نَجْم) Eta Draconis

إيتا التِنِّين نجم سماوي وأحد الذئبين Aldhibain يقع في كَوْكَبة التِنِّين Draco، قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٣ وفئته الطيفية GB، وبعده عن الأرض نحو ٨١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبة)
= الذِئْبان (نَجْمَان)
= زيتا التِنِّين (نَجْم)

إيتا الحَوّاء (نَجْم)، انظر: السابِقُ الثانِي (نَجْم)

إيتا الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: القائِد (نَجْم)

إيتا الدَلْويات Eta Aquarids

إيتا الدَلْويات هي زخات شهبية ترافق مُذَنّب هالي Halley's comet، تنطلق عادة في الأسبوع الأول من شهر أيار – مايو من (٥–٦).

ويقع منبثق radiant هذه الشهب في برج الدَلْو Aquarius.

انظر أيضًا: دِلْتا الدَلْويات
= مُنْبَثَق الشُهُب
= وابل شُهُب
= الدَلْو (بُرْج)

إيتا العَوّاء (نَجْم)، انظر: المُفْرَد (نَجْم)

إيتا الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)، انظر: سَعْد مَطَر (نَجْم)

إيتا القيثارة (نَجْم)، انظر: الأظفار (نَجْم)

إيتا الكَلْب الأكْبَر (نَجْم)، انظر: العُذرة (نَجْم)

إيتا النَهْر (نَجْم)، انظر: أُدْحِيّ النَعَام (نَجْم)

إيجيريا (كُوَيْكِب) Egeria

إيجيريا كُوَيْكِب سماوي، يقع في حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف الكويكب في سنة ١٨٥٠م. يبلغ قطره نحو ٢٤٤ كيلومترًا، وبُعده المتوسط عن الشمس في حدود ٢,٥٧ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات

إيدا (كُوَيْكِب) Ida.

إيدا كُوَيْكِب سماوي، يقع ضمن حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف نحو سنة ١٨٨٤م، وصوَّرته مركبة الفضاء غاليليو في ٢٨ آب – اغسطس سنة ١٩٩٣م.

يبلغ طول إيدا نحو ٥٢ كيلومترًا، ويدور حول نفسه مرة كل ٤,٦ ساعة، وهو كويكب ممتلئ بالفوهات النيزكية نتيجة الاصطدامات الحاصلة مع الكُوَيْكبات الأخرى الموجودة في حزام الكُوَيْكبات.

الجدير بالذكر أن للكويكب الصغير إيدا قمرًا صغيرًا أيضًا يدور حوله.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات

إيراتوسثينيس القوريني
Eratosthenes of Cyrene

إيراتوسثينيس عالم يوناني وجغرافي وفلكي وموسوعي، وأمين مكتبة الإسكندرية بمصر، عاش بين سنة ٢٧٥–١٩٥ قبل الميلاد. ولد في قورنية، ودرس في الإسكندرية وأثينا.

اشتهر إيراتوسثينيس بقياسه محيط الأرض، واستخدامه طريقة علمية في ذلك، فقد لاحظ أن الشمس عند الانقلاب الصيفي تكون عمودية وقت الظهر في مدينة أسوان، بينما في مدينة الإسكندرية الواقعة على نفس خط الطول تقريبًا وعلى بعد نحو

٥,٠٠٠ ستاد عنها (لا نعرف مقدار الستاد بشكل دقيق) تبعد الشمس عن نقطة السمت مقدار $\frac{1}{50}$ من دائرة الطول، ومن ذلك توصل إلى أن محيط الأرض يساوي (٢٥٠,٠٠٠ ستاد) وهو على ما يعتقد الباحثون رقم يقارب القيمة الصحيحة لمحيط الأرض.

ولإيراتوسثينيس إنجازات أخرى منها محاولته تقدير بعد الشمس والقمر عن الأرض، وصنعه خريطة للعالم المعروف في زمانه، وله مساهمات أخرى في حقول التاريخ واللغة والشعر والفلسفة والرياضيات.

انظر أيضًا: قِيَاس مُحِيط الأرْض

إيراس (قَمَر صِناعِيّ) **IRAS**

إيراس هو نفسه ساتل علم الفَلَك تحت الأحمر .Infrared Astronomy Satellite

انظر أيضًا: ساتِل عِلْم الفَلَك تَحْتَ الأحْمَر

إيروس (كُوَيْكِب) **Eros**

إيروس كُوَيْكِب سماوي شهير من الكُوَيكبات الآمورية (تقع نقطة رأس الكويكبات الآمورية بين مداري الأرض والمرّيخ).

وينتمي إلى حزام الكويكبات asteroid belt، اكتشفه الفلكي كارل ويت Witt سنة ١٨٩٨م، ودعاه Eros.

وإيروس كُوَيْكِب صغير مستطيل الشكل يشبه السيجارة، ويبلغ طوله نحو ٣٥ كيلومترًا وعرضه نحو ٦ كيلومترات، ويتمّ دورته حول الشمس كل ١,٨ سنة مرّة واحدة.

لإيروس مدار إهليلجي بنقطة ذنب قدرها ١,٨ وحدة فَلَكيّة، ونقطة رأس قدرها ١,١ وحدة فلكية. وفي سنة ١٩٣١م اقترب ايروس إلى مسافة نحو ٢٣ مليون كيلومترٍ من الكرة الأرضية، وفي سنة ١٩٧٥ اقترب مرة أخرى من الأرض.

انظر أيضًا: حِزام الكُوَيْكِبات

= كُوَيْكِب آموري

= كُوَيْكِب

ايري، جورج **Airy, George**

السير جورج بيدل ايري، فلكي بريطاني تخصص في المغناطيسية والأرصاد الجوية، عاش بين سنة ١٨٠١-١٨٩٢م، تخرّج في جامعة كمبردج سنة ١٨٢٣م، وأصبح أستاذًا لعلم الفَلَك فيها بين سنة ١٨٢٦-١٨٣٥م. عُين ايري رئيسًا للجمعية الفلكية الملكية، ومديرًا لمرصد غرينتش Greenwich Observatory، وقد أعاد تنظيم المرصد كليًا وعمل على إبرازه كما هو في الوقت الحاضر.

قام ايري بأرصاد كثيرة، اكتشف من خلالها شكلًا جديدًا من عدم التساوي بين حركة كوكب الزُهَرَة Venus والكرة الأرضية، كما استطاع أن يعين كتلة الأرض بواسطة تحديد عجلة الجاذبية، وقام أيضًا بتصحيح تأثير تشتيت الجوّ للألوان في أرصاد التلسكوبات الفلكية، وإنجازات فلكية أخرى.

إيكاروس (كُوَيْكِب) **Icarus**

إيكاروس أحد الكويكبات السماوية الكثيرة التي تجري في الحِزام الكويكبي asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المرّيخ والمُشتري.

اكتشف الفلكي والتر باد Baade الكُوَيكب ايكاروس سنة ١٩٤٩م من مرصد جبل ولسن في كاليفورنيا، ولا يتجاوز قطره ١,٥ كيلومترات، وله مدار إهليلجي دون استطالة شديدة، وهو كُوَيْكِب قريب جدًا من الشمس حين يكون في نقطة الرأس، وفي هذه الحالة يكون داخل مدار الكوكب عُطارد، (لكن الكويكب فيثون المكتشف سنة ١٩٨٣م أكثر قربًا منه إلى الشمس) يدور ايكاروس حول الشمس كل ١,١ سنة مرّة واحدة، وعلى مسافة تتراوح بين ١٩,٠-٢,٠ وحدة فَلَكِيّة عن الشمس.

انظر أيضًا: حِزام الكُوَيْكبات

= كُوَيْكِب

= فيثون (كُوَيْكِب)

إيلارا (قَمَر) **Elara**

إيلارا تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه الفلكي پيرين Perrine سنة ١٩٠٥م.

وإيلارا قمر صغير يبلغ قطره نحو ٧٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ١١,٧٣٧,٠٠٠ كيلومتر، فهو من الأقمار البعيدة عن الكوكب الأمّ.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

إيُو (قَمَر) Io

إيو تابع طبيعي، أحد أقمار كَوْكَب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه العالم الإيطالي المعروف غاليليو من خلال تلسكوبه البسيط سنة ١٦١٠م. وهو واحد من أربعة أقمار كبيرة اكتشفها العالم المذكور والمعروفة باسم (أقمار غاليليو) Galilean satellites.

وإيو قمر شهير ومثير، فهو ذو لون أحمر وبرتقالي وأصفر زاهٍ برّاق في حالة نشاط مستمر. حجمه يقارب حجم قمر الأرض، فقطره يبلغ نحو ٣,٦٤٢ كيلومترًا، وكثافته أكبر من كثافات أقمار المشتري الأخرى (تبلغ ٣,٥ للسنتمتر المكعب الواحد). يدور إيو حول المشتري بمدار دائري تقريبًا، معدل مسافته عن كوكبه الأمّ يبلغ نحو ٤٢١,٨٠٠ كيلومتر، فهو أقرب أقمار غاليليو الأربعة إلى أمّه المشتري.

يتميّز إيو بسطح مغطى بالكبريت وبنشاطات بركانية فريدة لا نعرف لها مثيلًا على الكرة الأرضية. تنطلق عالية في الفضاء، فقد شاهدت المركبة الفضائية (فوياجير) حدوث فورانات بركانية حيّة مُطلقةً ثاني أوكسيد الكبريت إلى علوّ نحو ٣٠٠ كيلومتر في الفضاء، وشاهدت المركبة الفضائية غاليليو بعد ذلك عدة براكين جديدة. ترك بعض هذه البراكين حممًا داكنة وبقعًا صفراء وحمراء من الكبريت على السطح.

عُلِّلت هذه البراكين بتأثير من قوة (المدّ والجَزْر) التي يُحدثها كَوْكَب المشتري، فتعمل على إحماء قلبه وتنشيط براكينه. ولهذا القمر غلاف جويّ خفيف جدًا.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)
= أقمار غاليليو

إيوتا iota

إيوتا ورمزه (ι) في الأصل هو الحرف التاسع من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم التاسع من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (إيوتا الدب الأكبر) وهو (القَفْزَة الثالثة) Talita.

انظر أيضًا: القَفْزَة الثالِثة (نَجْم)
= حرف باير
= إشْعَاع فَوْقَ البَنَفْسَجِي
= إشْعَاع تَحْتَ الأحْمَر
= أشِعَّة سِينِيَّة

إيوتا التِنِّين (نَجْم)، انظر: الذِيخ (١) (نَجْم)

إيوتا الجَبّار (نَجْم)، انظر: نَيِّر السَيْف (نَجْم)

إيوتا الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: القَفْزَة الثالِثَة (نَجْم)

إيوتا السَرَطان (نَجْم)، انظر: الزُبانَى الجَنوبِي (نَجْم)

إيوتا العَذْراء (نَجْم) Iota Virginis

إيوتا العَذْراء أو الغَفْر أو (سيرما) Syrma، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة العَذْراء Virgo، قدره الضوئي الظاهري ٤,٠٨ ومرتبته الطيفية F6، ويبعد عن الأرض نحو ٧١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَذْراء (بُرْج)
= الغَفْر (مَنْزِل)

إيوتا القاعِدَة (نَجْم)، انظر: التُرْس (نَجْم)

إيوتا قَيْطُس (نَجْم)، انظر: ذَنَب قَيْطُس الشَمالي (نَجْم)

أَيُون ion

الأيون أو الشاردة هو ذرة واحدة أو مجموعة ذرات مشحونة كهربائيًا باكتسابها إلكترونات سالبة الشحنة أو فقدانها لها.

انظر أيضًا: ذَرَّة
= إلِكْتْرُون

أَيُون سالِب negative ion

الأيون السالب هو ذرّة ذات شحنة كهربائية سالبة، بسبب اكتسابها إلكترونات.

انظر أيضًا: أيُون
= أَيُون مُوجَب
= ذَرَّة

أَيُون مُوجَب positive ion = أَيُون سَالِب

الأيون الموجب هو ذرّة ذات شحنة كهربائية موجبة، بسبب خسارتها إلكتروناتها. = ذَرَّة

انظر أيضًا: أَيُون

الأيونوسفير، انظر: الغِلاف المُتأيِّن

ب

بِئْرُ الرَّصْد observation well

بئر الرصد هي هُوّة عمودية ضيقة وعميقة لرصد الأجرام السماوية، ذكرتها المصادر القديمة على أنها بئر ماء تُرصد منه النجوم.

ووردت أيضًا على أنها بئر جافّة أو حفرة عميقة لتثبيت الأجزاء السفلية من الأقواس التي تقيس نصف النهار أو آلات رصدية أخرى.

ورد ذكرها جزءًا من بعض المراصد الإسلامية الشهيرة كمرصد مراغة، ومرصد سمرقند ومرصد استانبول ومرصد باريس.

انظر أيضًا: مَرَاصِد تُراثِيّة
= مَرْصَد مَراغَة
= مَرْصَد سَمَرْقَنْد
= مَرْصَد استانبول
= مَرْصَد باريس

باتينتيا (كُوَيْكِب) Patientia

باتينتيا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام الكُوَيْكِبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرّيخ والمُشْتَرِي، اكتشف سنة ١٨٩٩م.

يبلغ قطر باتينتيا نحو ٢٨٠ كيلومترًا، ومسافته المتوسطة عن الشمس نحو ٣,٠٦ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات

باث فايندر، انظر: مارس باث فايندر

باد، والتر Baade, Walter

والتر باد فلكي أمريكي من أصل ألماني، عاش بين سنة ١٨٩٣-١٩٦٠م، عمل في مرصد هامبورغ بريجدورف، ثم في مرصدي جبل ولسن وجبل بالومار في أمريكا.

له دراسات مجرية ونجمية شهيرة، فقد اكتشف هذا العالم جمهرتين من النجوم، الجمهرة الأولى population 1 وهي مجموعة نجمية حديثة نسبيًا في أذرع المجرّات اللولبية.

والجمهرة الثانية population 2 وهي مجموعة نجمية تقع في مراكز المجرّات والحشود النجمية، وهي الأقدم في التكوين.

اكتشف والتر باد الكويكب هيدالغو سنة ١٩٢٠م والكويكب (ايكاروس) Icarus سنة ١٩٤٩م وإنجازات أخرى.

انظر أيضًا: الجَمْهَرة الأولى (نجوم)
= الجَمْهَرة الثانية (نجوم)
= ايكاروس (كُوَيْكِب)
= هيدالغو (كُوَيْكِب)

پارمنيدس Parmenides

پارمنيدس عالم وفلكي يوناني الأصل، عاش بين سنتي ٥٤٠-٤٨٠ قبل الميلاد في مدينة ايليا على الشاطئ الغربي من إيطاليا.

افترض پارمنيدس أنّ الأرض كرة سابحة في الفضاء تنقسم إلى خمس مناطق وإن لم تكن واضحة الحدود، وأنّ القمر يستمد نوره من ضوء الشمس.

وپارمنيدس أيضًا أول من تصوّر العالم (الكون) على شكل سلسلة متواصلة من الكرات المتحدة المركز مع الأرض المستقرة في وسط العالم.

انظر أيضًا: يودوكسوس
= كُرات يودوكسوس

بارْنارد (نَجْم) Barnard's Star

بارنارد هو قزم أحمر يُعدّ ثاني أقرب النجوم السماوية إلى الشمس، وأقرب الأقزام الحمر إليها. يبعد النجم بارنارد عن الشمس مسافة ٥,٩ سنوات ضوئية تقريبًا. ويقع في كَوْكَبَة الحَوّاء Ophiuchus، اكتشفه الفلكي الأمريكي إدوارد بارنارد سنة ١٩١٦م.

لهذا النجم حركة حقيقية كبرى proper motion، أكثر من أي نجم سماوي معروف، يقطع خلالها عشر ثوان قوسية كل سنة.

من المحتمل أن يكون للنجم بارنارد كواكب سيّارة planets تدور حوله.

انظر أيضًا: الحَوَّاء (كَوْكَبة)
= بارْنارد، ادوارد
= الحَرَكة الحَقِيقِيّة

بارنارد، إدوارد Barnard, Edward

إدوارد إيمرسون بارنارد، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٥٧-١٩٢٣م، ولد في ناشفيل بولاية تنيسي، ودرس في جامعة فاندربلت (في تنيسي) وتخرج منها سنة ١٨٨٦م.

أحبَّ الفَلَك والأرصاد وأصبح من أشهر راصدي الأجرام السماوية.

عمل بارنارد سنة ١٨٨٧م في مرصد ليك (Lick) التابع لجامعة كاليفورنيا، وفي سنة ١٨٩٢م اكتشف أحد أقمار المُشْتَري (أمالثيا) Amalthea ثم انتقل إلى مرصد يركس Yerkes Observatory في وسكنسن سنة ١٨٩٥م، ورصد المجرّات ورسم نحو ١٨٠ مجرّة، وأثبت أن الفراغات السماوية الخالية من النجوم تملؤها سحب تتكوّن من جزيئات شبيهة بالغاز اسمها (السدم المظلمة) dark nebulae.

وقدم خدمات فلكية أخرى منها: اكتشافه ١٦ مذنبًا، واكتشافه أيضًا النجم المعروف باسمه (نجم بارنارد) Barnard's Star، وقدّم صورًا رائعة للمذنَّبات والكواكب والسدم والمجرّات.

نال بارنارد تقدير أكاديمية العلوم في فرنسا والجمعية الفلكية الملكية في انجلترا.

انظر أيضًا: بارنارد (نَجْم)

الباز، فاروق al-Baz, Faruq

فاروق الباز، فلكي وجيولوجي مصري من العلماء، ولد سنة ١٩٣٨م. عمل الباز مدرسًا في جامعات كل من جمهورية مصر العربية وألمانيا وأمريكا، ثم أصبح مديرًا لمركز أبحاث دراسات الأرض والكواكب بالولايات المتحدة الأمريكية.

وشغل الباز منصب رئيس مجلس التحاليل وخواص السطح، وشغل أيضًا منصب رئاسة مركز أبحاث الفضاء والاستشعار عن بُعد بأمريكا، إضافة إلى عضويته في الاتحاد الفلكي الدولي سنة ١٩٧٥م.

له أعمال علمية عديدة منها: اشتراكه في رسم الخرائط القمرية المشتركة بين أمريكا وروسيا، وعمله عضوًا في المجموعة التي اختارت مواقع هبوط بعثة المركبة الفضائية أپولّو على سطح القمر، وعمله رئيسًا لتدريب رواد الفضاء في الجيولوجيا الموجهة إلى القمر. حصل الباز على مداليات عديدة لخدماته العلمية.

باسيفاي (قَمَر) Pasiphae

باسيفاي تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه الفلكي ميلوت Melotta سنة ١٩٠٨م.

وباسيفاي قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٦٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ٢٣,٥٠٠,٠٠٠ كيلومتر، فهو من الأقمار البعيدة جدًا عن أمه، وهو أيضًا من الأقمار التي تدور في اتجاه مضادّ لدوران الأقمار الأخرى.

الجدير بالذكر أن باسيفاي غاب عن النظر بعد اكتشافه (سنة ١٩٠٨م) وعثر عليه ثانية سنة ١٩٢٢م، ثم فقد مرة أخرى حتى سنة ١٩٣٢م، ومرة ثالثة بين سنة ١٩٤١ وسنة ١٩٥٥م.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

الباطِيَة (كَوْكَبة) Crater

الباطية أو الكأس كَوْكَبة سماوية جنوبية صغيرة وخافتة تقع بالقرب من كَوْكَبة الغُرَاب Corvus ومحاذية لكوكبة الشُجاع. تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٨٢ درجة مربعة.

وهي كَوْكَبة معروفة قديمًا، ذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتاب صور الكواكب بقوله: «وكواكبها سبعة كواكب على شمال كَوْكَبة الشُجاع، والأول منها على قاعدتها مشترك بينهما وبين كَوْكَبة الشُجاع بين الثامن عشر والتاسع عشر من كَوْكَبة الشُجاع يميل إلى الثامن عشر من القدر الرابع» صور ص٣١٨.

ومن نجومها: (ألفا الباطية)، وهو في قعر الكأس Alkes من القدر ٤,٠٨ ودِلتا الباطية ويصل قدره إلى ٣,٥٦، وفيها المجرّة NGC3511 والمجرّة NGC3413 وأجرام أخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

باغوص، بليغ Baghus, Baligh

بليغ بشارة باغوص، رائد علم الأقمار الصناعية في مصر، عاش بين سنة ١٩٢٥م و١٩٨٠م يُعدّ باغوص أول من أسس محطة في مصر لرصد الأقمار الصناعية بأشعة الليزر.

قدّم عددًا من الابحاث للدوريات العلمية والعالمية وعمل في برنامج وكالة الفضاء الأمريكية ناسا (NASA).

پالاس (كُوَيْكِب) Pallas

پالاس أحد الكويكبات الكثيرة التي تجري في حِزام الكويكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المريخ والمشتري، وثاني ما اكتشف منها. اكتشفه الفلكي الألماني أولبرز Olbers سنة ١٨٠٢م. بحافز من اكتشاف الكويكب الأوّل سيرس Ceres.

وپالاس ثاني أكبر الكويكبات المكتشفة في حزام الكويكبات، فهو أصغر من سيرس، ويبلغ قطره نحو ٥٨٠×٧٤٠ كيلومترًا، يدور حول الشمس في ٤,٦ سنة، بمعدل مسافة قدرها ٢,٨ وحدة فَلَكِيّة، عن الشمس الأمّ.

انظر أيضًا: حِزام الكُوَيْكبات
= كُوَيْكِب
= سيرس (كُوَيْكِب)
= أولبرز، هاينريتش

بالون، انظر: مُنْطاد

بامبرغا (كُوَيْكِب) Bamberga

بامبرغا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حِزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف سنة ١٨٩٢م.

يبلغ قطر بامبرغا نحو ٢٥٢ كيلومترًا، ومتوسط بُعده عن الشمس نحو ٢,٦٨ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات

پان (قَمَر) Pan

پان تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه العالم م. شوالتر M. Schowalter سنة ١٩٩٠م من خلال صور فوياجير.

وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٢٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ١٣٣,٦٠٠ كيلومتر. يقع هذا القمر داخل فاصل إنكي في (الحلقة أ) من حَلَقات الكوكب، وهو أقرب الأقمار الزحلية المكتشفة إلى الكوكب الأمّ.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)
= حَلْقة أ
= فاصِل إنكي

پاندورا (قَمَر) Pandora

پاندورا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٨٠م. وهو قمر صغير يبلغ قطره في حدود ٨٥ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ١٤١,٧٠٠ كيلومتر.

ويشترك مع پاندورا في مداره، القمر الآخر برميثيوس.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)
= برميثيوس (قَمَر)

پاي pi

پاي ورمزه (π) في الأصل هو الحرف السادس عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم السادس عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (پاي الرامِي) وهو النجم المعروف باسم (البلدة)

انظر أيضًا: البَلْدَة (نَجْم).
= حرف باير

باير، جوهان Bayer, Johann

جوهان باير، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٥٧٢–١٦٢٥م. كان أول من أضاف إلى الكوكبات السماوية constellations القديمة (التي كان عددها ٤٨ كَوْكَبة) كوكبات جديدة.

فقد استطاع باير إضافة ١٢ كَوْكَبة سماوية جديدة، ليصبح المجموع ٦٠ كَوْكَبة، وجاء بعده فلكيون آخرون فأوصلوها إلى ٨٨ كَوْكَبة، وهو الرقم الحالي للكوكبات، بموجب تحديد الاتحاد الفلكي الدولي لسنة ١٩٢٨م.

اقترح جوهان باير تمييز النجوم بعضها عن

بعض بالحروف الهجائية اليونانية، حسب ترتيب سطوعها، وهو النظام المعروف باسم (حرف باير) Bayer letter، وهو ما يزال متبعًا حتى الوقت الحاضر.

انظر أيضًا: حَرف باير

= كَوْكَبَة

Bailly, Jean بايلي، جان

جان سليفان بايلي، فلكي فرنسي، ثم سياسي عاش بين سنة ١٧٣٦-١٧٩٣م.

درس مدار كوكب المُشْتَري، وكتب تاريخًا لعلم الفَلَك في خمسة أجزاء بين سنة ١٧٧٥-١٧٨٧م، ثم مال إلى العمل السياسي، وأصبح محافظ مدينة باريس ١٧٨٩-١٧٩١م، وأعدم سنة ١٧٩٣م.

البَتَّاني، مُحَمَّد

al-Battani, Mohammad (Albategnius)

أبو عبدالله محمد بن جابر بن سنان الرقّي (من الرقّة) البتّاني (نسبة إلى بتّان إحدى قرى حرّان) كان صابئيًا وأسلم، توفى سنة ٣١٧ هجرية.

يُعدّ البتّاني من كبار علماء الفَلَك والرياضيات، له مرصد فلكي في الرقّة على الفرات، قدّم من خلاله أرصاد وإنجازات مهمة، ذكره القفطي بقوله: «أحد المشهورين برصد الكواكب والمتقدمين في علم الهندسة وهيئة الأفلاك وحساب النجوم وصناعة الأحكام وله زِيج جليل ضمنه أرصاد النيّرين وإصلاح حركاتها المثبتة في كتاب بَطْلَيْموس المعروف، بكتاب المِجِسْطي وذكر فيه حركات الخمسة المحيرة [المتحيّرة] على حسب ما أمكنه من إصلاحها» إخبار ص١٨٤.

حدّد البتاني بدقة كبيرة مَيْل دائرة البُرُوج، وطول السنة المدارية والفصول، والمدار الحقيقي والمتوسط للشمس، وصحّح جملة من حركات القمر والكواكب السيّارة، واستنبط طريقة جديدة لبيان الأحوال التي يرى فيها القمر أثناء ولادته، وضبط تقدير بَطْلَيْموس لحركة المبادرة الاعتدالية، وله أرصاد جيدة اعتمد عليها دنثورن سنة ١٧٤٩م في تحديد تسارع القمر في حركته خلال قرن من الزمان، وله إنجازات أخرى.

للبتاني مؤلفات عديدة، منها: (الزِيج الصابي) وفيه خلاصة ما توصل إليه من أرصاد (حققه ونشره نالينو) وترجم إلى اللاتينية، وله أيضًا (كتاب مطالع البُرُوج فيما بين أرباع الفَلَك) وكتاب (شرح الأربعة لبطليموس) وأخرى غيرها.

الجدير بالذكر أن اسم البتّاني أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة البتّاني).

انظر أيضًا: مَرْصَد البَتَّانِي

= الزِيج الصابي (كتاب)

= فُوَّهَة البَتَّانِي

Bethe, Hans بث، هانز

هانز أولبرخت بث، عالم فيزيائي أمريكي الجنسية، ألماني الأصل ولد سنة ١٩٠٦م بستراسبورغ في ألمانيا، (وستراسبورغ هي الآن تابعة لفرنسا) وتلقى تعليمه فيها.

ترك ألمانيا وذهب إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وفي أمريكا عيّن أستاذًا فخريًا للفيزياء في جامعة كورنل، وأستاذًا للفيزياء في جامعة نيويورك الحكومية في (ستوني بروك).

درس كيفية انبثاق الطاقة من الشمس والنجوم ومن أجل اكتشافات تتعلق بإنتاج الطاقة في النجوم، ودورة الكاربون في الشمس. منح سنة ١٩٦٧م جائزة نوبل للفيزياء.

maria بِحارُ القَمَر

بِحارُ القَمَرِ هي المناطق الداكنة التي يشاهدها الراصد الأرضي على سطح القمر. وهي في الحقيقة مناطق منخفضة أو سهول لا فيها ماء ولا أيّة علاقة ببحر أو نهر، وهي مجرد تسمية لا مصداق لها.

أطلق الفلكي الشهير غاليليو المتوفى سنة ١٦٤٢م على هذه المنخفضات بحارًا حين شاهدها بقاعًا داكنة معتمة، تبدو وكأنها بحار قياسًا بما يجاورها من يابسة، وبقيت التسمية عَلَمًا على هذه المنخفضات والى الوقت الحاضر.

تنتشر البحار على سطح القمر على مساحات واسعة، وقد أطلق عليها علماء الفلك أسماء أرضية محدّدة (أسماء الظواهر الموجودة على الأرض)

ويمكن أن نذكر منها:

بَحْرُ الأمطار، بحر البرد، بحر الأمزجة، بحر الغيوم، بحر الشدائد، بحر الاخصاب، بحر الهدوء (والأخير هو المنطقة التي حَطّت عليها رحلة أپولو ١١ سنة ١٩٦٩م) بحر الضياء، محيط العواصف، والخليج الاوسط. وخليج قُزح.

انظر أيضًا: القَمَر

= بَحْر الأمْطار

= بَحْر قَمَري

بَحْرُ امبريوم، انظر: بَحْرُ الأمطار

بَحْرُ الأمْطار Mare Imbrium

بَحْرُ الأمْطار أو بحر امبريوم هو بقعة كبيرة دكناء على سطح القمر (معتمة قياسًا بالتضاريس الأخرى) وهو أكبر بحر قمري على سطح القمر. وهو في الحقيقة سهل وليس بحرًا، وقد أطلق الفلكيون القدماء عليه اسم بحر ظنًا منهم أنّه بحر حقيقي، حيث بدا من الأرض.

قطره نحو ١,٣٠٠ كيلومتر، وهو أعمق عند المركز بنسبة ٧ كيلومترات من عند الأطراف. تحيط ببحر الأمطار من ثلاث جهات ثلاث سلاسل جبلية هي الألب، والإبنين والكرابات، وتفصله جبال الألب شمالًا عن بحر البرد، ويتصل شرقًا مع محيط العواصف ويندمج فيه.

انظر أيضًا: بحار القَمَر

= بَحْرٌ قَمَريٌّ

= القَمَر

بَحْرٌ قَمَريٌّ mare

البَحْرُ القَمَريُّ هو منخفض قمري منبسط واسع الامتداد، خال من الماء، يشاهده الراصد الأرضي قاتم اللّون كأنه بحر حقيقي، أطلق هذه التسمية العالم الإيطالي غاليليو المتوفى سنة ١٦٤٢م متخيلًا إياه بحرًا مائيًا.

يوجد على سطح القمر عددٌ من البحار القمرية maria، أطلق عليها أسماء بعض الظواهر الطبيعية، ولعلّ أشهرها بحر الأمطار Mare Imbrium.

انظر أيضًا: بِحَار القَمَر

= القَمَر

= بَحْر الأمْطار

= بُحَيْرَة قَمَريّة

بُحَيْرَةٌ قَمَرِيّةٌ lacus

البُحَيْرَةُ القَمَرِيَّةُ هي بقعة صغيرة قاتمة اللّون على سطح القمر وعادة ما تكون أصغر من البحر القمري.

والحقيقة أن البحار القمرية والبحيرات القمرية، مساحات جافة لا علاقة لها بالماء والبحار الحقيقية، سُمّيت بذلك لمشاهدتها من الأرض (قبل عصر الفضاء) كأنها بحار مائية حقيقية.

انظر أيضًا: بَحْر قَمَريّ

= القَمَر

بَدْر full Moon

البَدْر أو القمر الكامل، هو القمر حين يمتلئ نورًا من ضوء الشمس، فيشاهده سكان الكرة الأرضية قرصًا نوريًا كاملًا على أروع ما يكون الجرم السماوي. ويكون ذلك حين يقع في مقابل الشمس.

والبدْر في اللغة العربية هو «القمر الممتلئ»، وقيل سُمّي بدرًا لمبادرته الشمس بالطلوع كأن يعجلها، وقيل لتمامه، ولَيلة البدر ليلة الرابع عشر.

وفي حديث عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية عن (زيادة ضوئة (القمر) ونقصانه) يقول: «ثم يتزايد الانحراف وتزداد بتزايده القطعة من النصف المضيء حتى إذا كان في مقابلة الشمس ينقص الضياء من الجانب الذي بدأ بالضياء على الترتيب الأول حتى إذا صار في مقابلة الشمس كان النصف المواجه للشمس هو النصف المواجه لنا فنراه بدرًا» عجائب ص١٤.

انظر أيضًا: أوْجُه القَمَر

= القَمَر

بَدْر، عَبد الرَّحيم Badr, Abdul Rahim

عبد الرحيم بدر، فلكي وطبيب ورسام وكاتب، ولد في مدينة الخليل (فلسطين) سنة ١٩٢٠م وتخرج طبيبًا من جامعة القاهرة سنة ١٩٤٥م، وتوفي سنة ١٩٩٤م في الأردن.

اهتمّ بعلم الفَلَك وكان عضوًا في جمعية هواة الفَلَك الأردنية والجمعية الأردنية لتاريخ العلوم.

له عدد من المقالات والكتب الفلكية الناجحة منها: (الكون الأحدب) سنة ١٩٦٢م، وهو قصة النظرية النسبية بأسلوب شيّق، وله أيضًا (دليل السماء والنجوم) سنة ١٩٨١م، و(الفَلَك عند العرب) سنة ١٩٨٦م و(موسوعة أسماء النجوم عند العرب في الفَلَك القديم والحديث)، وله مقالات عديدة منشورة في مجال اهتمامه الفلكي.

بَدْلَة فَضائية انظر: بِزّة فضائية

البديعُ الأَسْطُرلابيّ al-Badie al-Asturlabi

أبو القاسم هبة الله بن الحسين البغدادي الأسطُرلابي، فلكي شهير وصانع مبدع للآلات الفلكية، ومن عمله هذا جاء لقبه. كان في أصفهان ثم انتقل إلى بغداد وتوفى فيها سنة ٥٣٤ هجرية.

ذكره القفطي بقوله: «وحيد زمانه في عمل الآلات الفلكية وقد اطلع على أسرارها وعرف بها مقدار مسير أنوارها وأقام على صحة أعماله الحجج الهندسية وأثبت ما صنعه منها بالقوانين الإقليديسية وصغر قدر من تقدّمه من صنّاعها وأعرب بل أعزب في طرق استنباطها وابتداعها وقام بأمور عجز عنها المتقدّمون» إخبار ص٢٢٢.

وإضافة إلى كونه فلكيًا ومخترعًا كان أديبًا شاعرًا، له عدد من الكتب والرسائل منها زيج (المعرب المحمودي) ألّفه للسلطان محمود وله ديوان شعر.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة
= أسْطُرلاب

برادلي، جيمس Bradley, James

جيمس برادلي، فلكي إنجليزي عاش بين سنة ١٦٩٢-١٧٦٢م. درس اللاهوت في جامعة أكسفورد ثم تحوّل إلى علم الفَلَك.

في الثامنة والعشرين من عمره عُيِّن أستاذًا لعلم الفَلَك في جامعة أكسفورد (من سنة ١٧٢١-١٧٤٢م)، ليصبح بعد ذلك رئيس الجمعية الفلكية الملكية بين سنة ١٧٤٢-١٧٦٢م ومديرًا لمرصد غرينتش Greenwich Observatory، بتوصية من صديقه هالي.

اكتشف برادلي سنة ١٧٢٨م زيغ ضوء الأجرام السماوية الناتج عن حركة الكرة الأرضية، كما اكتشف ترنّح محور الأرض، ومن أعماله المهمة أيضًا إعداد قائمة بمواقع ٦,٠٠٠ نجم سماوي.

براهماغوپتا Brahmagupta

براهماغوپتا عالم فلكي ورياضي هندي شهير، ولد في البنجاب وعاش بين سنة ٥٩٨-٦٦٠ ميلادية على التقريب.

يُعدّ هذا العالم الفلكي من أعظم علماء عصره، وصفه أبو الريحان البيروني بأنه أمهر الفلكيين الهنود.

ألّف براهماغوپتا سنة ٦٢٨م كتابًا فلكيًا رياضيًا أساسيًا اسمه (براهْمَسپهُطسِدّهانت) سارت على نهجه الدراسات الفلكية الأولى في العالم الإسلامي، حيث ترجم مختصر له إلى اللغة العربية بأمر من الخليفة المنصور العباسي، المتوفى سنة ١٥٨ هجرية.

وألّف أيضًا كتابًا آخر في الحسابات الفلكية اسمه (خاندا خاياكا) فسّر فيه مجموعة آريابهاتا الفلكية. حارب براهماغوپتا أفكارًا فلكية صحيحة كدوران الأرض حول محورها التي قال بها آريابهاتا.

انظر أيضًا: براهْمَسپُهطسِدّهانْت (كتاب)
= آريابهاتا
= الفَزَاري، ابراهيم

بْرَاهْمَسْپُهْطَسِدّهانت (كتاب)
Brahmasphutasiddhanta (book)

أو سِدهانت Siddhanta (وهي الجزء الأخير من الكلمة) كتاب فلكي هندي كتب باللغة السنسكريتية، ألّفه العالم الفلكي الهندي الشهير (براهماغوپتا) Brahmagupta سنة ٦ أو ٧ هجرية للملك فِياكهْرَمُكه.

وتعني كلمة (بْرَاهْمَسْپهُطَسِدّهانت) كتاب الهيئة المصحّح المنسوب إلى برَهم، وحذف العرب ثلثي اللفظ مقتصرين على الثلث الأخير وهو (سِدهانت).

لخّص الكتاب فلكي هندي جاء إلى بلاط الخليفة المنصور العباسي سنة ١٥٤ هجرية في جملة وفد السند، وأمر الخليفة بترجمة (التلخيص) إلى اللغة العربية، وباستخراج كتاب منه تتخذه العرب أصلًا في حساب حركات الكواكب وما يتعلق به من

الأعمال. فترجم إلى العربية، وعمل منه الفلكي المسلم محمد الفزاري زيجًا اشتهر بين علماء العرب حتى زمان الخليفة المأمون (زمان انتشار فلك بَطْلَيْموس). وبهذا دخل الفَلَك الهندي لأول مرة إلى العالم الإسلامي، وانطلقت معه الدراسات والإبداعات الفلكية اللاحقة.

وقد ذكر ذلك القفطي بقوله: «فأمر المنصور بترجمة ذلك الكتاب إلى العربية وأن يؤلف منه كتاب تتخذه العرب أصلًا في حركات الكواكب، فتولّى ذلك محمد بن ابراهيم الفزاري وعمل منه كتابًا يسمّيه المنجمون السند هند الكبير» إخبار ص١٧٧.

انظر أيضًا: الفَزَاري، ابراهيم
= زِيجُ الفَزَارِي (كتاب)
= براهماغوپتا

Brahe, Tycho براهه، تيكو

تيكو براهه، عالم فلك دنماركي كبير وشهير، أحد اركان النهضة الفلكية الحديثة، عاش بين سنة ١٥٤٦–١٦٠١م. ولد في ندسترب من مقاطعة سكانية التابعة إلى الدنمارك (والآن إلى السويد).

في الخامسة عشرة أرسل إلى لايبزج لدراسة القانون، لكنه مال إلى الفَلَك موجهًا إليه كل طاقاته، فأكبّ على دراسة (المِجِسْطي) لبطليموس (أشهر كتاب فلكي قديم) مهملًا ما عداه من العلوم.

كان تيكوبراهه راصدًا ميدانيًا دقيقًا، ساعدت أرصاده تلميذه كپلر للوصول إلى قوانينه الشهيرة في حركات الكواكب Kepler's laws وكانت أرصاده جمة جمعها طلابه (منهم كپلر) سنة ١٦٦٦م فكانت عشرين مجلدًا.

لبراهه إنجازات فلكية كثيرة، ففي سنة ١٥٨٠م نشر أدقّ خارطة فلكية للسماء، وقدّم أرصادًا مهمة ودقيقة لكوكب المِرِّيخ Mars على مدى سنوات، ومثلها لحركات الشمس الظاهرية.

. وفي سنة ١٥٨٤م انشأ براهه مرصدًا كبيرًا ومهمًا في جزيرة هِفين Hveen في السويد بمساعدة الملك فردريك الثاني هو: (مرصد اورانيبورغ) وكان في الحقيقة مجمعًا فلكيًا كبيرًا ضمّ مساكن ومكتبة ومعملًا وعدة مراصد، قدّم من خلاله إنجازات رصدية رائعة. واشتهر هذا الفلكي بآلاته الفلكية الجيدة مبتكرًا بعضها.

ومن نتائج أرصاده: اقتراح نموذج كوني جديد Tychonic system جاء حالة وسطى بين نظام بَطْلَيْموس القديم Ptolemaic system وكوپرنيكوس الحديث Copernican system، فاقترح أن الأرض ساكنة تدور الشمس حولها، وفي الوقت نفسه تدور الكواكب الخمسة المعروفة (عُطَارِد الزُهَرَة المِرِّيخ المُشْتَري زُحَل) حول الشمس ولم ينجح هذا النموذج.

وله إنجازات أخرى منها: رصده تغيرًا في مَيل مسار القمر والاختلاف الرابع في حركته، واكتشافه انفجارًا نجميًا supernova سنة ١٥٧٢م في كَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia، وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: مَرْصَد اورانيبورغ
= نِظَام تيكوني
= نِظَام كوپرنيكوس
= نِظَام بَطْلَيْموس
= كپلر، جوهانس
= قَوانِين كپلر
= مُتَفَجِّر تيكو

Brown, Ernest براون، إرنست

إرنست وليم براون، فلكي ورياضي إنجليزي-أمريكي، عاش بين سنة ١٨٦٦–١٩٣٨م، تخرّج في كمبردج وذهب إلى الولايات المتحدة الأمريكية، كان أستاذًا للرياضيات في كلية هارفرد بين سنة ١٨٩١– ١٩٠٧م.

ساهم براون باضافات مهمة في علم الفَلَك، وخاصة في دراسة القمر، حيث جمع جداول جديدة لحركات القمر، لا تزال مرجعًا مهمًا في أبحاث القمر في الوقت الحاضر.

براون، فيرنهر فون
Braun, Wernher Von

فيرنهر فون براون، عالم ومهندس صواريخ وخبير في رحلات الفضاء، أمريكي ألماني المولد، عاش بين سنة ١٩١٢–١٩٧٧م.

ولد براون في فيرسيتر بألمانيا (وهي الآن فيرزيسك ببولندا) أول من صمم الصاروخ (V2)

في ألمانيا خلال الحرب العالمية الثانية ضد بريطانيا. انتقل إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وفي سنة ١٩٥٥م أصبح مواطنًا أمريكيًا.

ساهم في أمريكا بتصميم عددٍ من الصواريخ حملت أقمارًا صناعية ومركبات فضائية منها: تطويره الصاروخ الذي أطلق أول قمر صناعي أمريكي (إكسبلورر واحد) Explorer 1 سنة ١٩٥٨م الذي دار حول الأرض.

كان رئيسًا لعدة فرق علمية قامت بتصميم الصواريخ لإرسال انسان إلى الفضاء، وفي سنة ١٩٦٩م أطلق الصاروخ (ساترن ٥) الذي صمّمه ليحمل المركبة الفضائية الأمريكية أبولّو ١١ التي أنزلت أول إنسان على سطح القمر.

في أواخر حياته بين سنة ١٩٧٥-١٩٧٧م عيّن في منصب رئيس معهد الفضاء الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية.

انظر أيضًا: صاروخ
= بَرْنامَج أبولّو
= أبولّو ١١
= إكسبلورر ١
= ساترن (٥)
= كوروليف، سيرجي
= اسْتِكْشاف الفَضَاء

بُرْج sign of the zodiac

البُرْج في اللغة العربية هو: «الرُكن والحِصْن، وواحد بروج السماء» القاموس ص١٨٠. وفي علم الفَلَك هو قسم من إثني عشر قسمًا من شريط سماوي محدّد عرضه نحو ١٨ درجة تجري فيه الشمس والقمر والكواكب السيّارة وتوابعها.

والبُرُوج في الحقيقة هي كوكبات سماوية constellations عادية من الكوكبات الثمانية والأربعين المعروفة قديمًا، لكنها تميزت أو مُيِّزت لكونها طريقًا للشمس والقمر والكواكب السيّارة التي كانت مقدسة في الحضارات القديمة، فقدّست البُرُوج لتقديس أجرامها التي تحلّ فيها باستمرار.

أخذت البُرُوج أسماءها من الحيوانات، فأغلب صور البُرُوج يشبه الحيوانات، ومصطلح zodiac (أي منطقة البُرُوج) يدل في اللغة اليونانية على الحيوان. وهي الحَمَل والثَّوْر والجَوْزاء والسَرَطان والأسَد والعَذْرَاء والمِيزَان والعَقْرَب والقَوْس والجَدْي والدَلْو والحُوت.

وهي بالطبع صور وهمية متخيلة لا صلة بين نجومها، لا من حيث القرب ولا الشكل ولا الحجم ولا الكثافة ولا... وأغلب نجومها خافت.

والبرج الواحد يساوي منزلين وثلثًا من منازل القمر، فمثلًا لبرج الحَمَل منزله الشرطان والبُطَين وثلث الثُرَيّا، ولبرج الثَّوْر ثلثا الثُّرَيّا والدَبَران وثلثا الهَقْعَة، ولبرج الجَوْزاء ثلث الهَقْعَة والهَنْعَة والذِراع وهكذا...

والبرج الواحد يتكوّن من ٣٠ درجة، تحلّ الشمس كل يوم في درجة واحدة، وتكمله في شهر واحد، ومسيرها في إثني عشر برجًا يكمل بسنة شمسية واحدة، وتساوي ٣٦٠ درجة.

ويقسم الفلكيون والمنجمون البُرُوج إلى أنواع عديدة من حيث مواقعها وفصولها وطبائعها، وقد شط المنجمون كثيرًا في تلك الأنواع.

وردت كلمة البُرُوج (السماوية) في القرآن الكريم (ويعتقد نالينو أنّها وردت بمعنى الصور السماوية constellation لا البُرُوج الإثني عشر).

ذكرها الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «نبيّن الصور الاثنتي عشرة القريبة من الدائرة التي تمرّ عل أوساط البُرُوج في الفَلَك المائل على طريقة الشمس والقمر والكواكب الخمسة المتحيّرة وهي الصور التي سميت البُرُوج الإثني عشر بأسمائها، كل برج باسم الصورة التي كانت فيه في وقت الرصد» صور ص١٣٨.

انظر أيضًا: كَوْكَبة
= مَنازِل القَمَر
= مِنْطَقَة البُرُوج
= دَائِرَة الكُسُوف

بُرْجُ الرَصْد observational post

البرج هو البناء العالي الذاهب في السماء، وبرج الرصد هو ذلك البناء العالي الذي تجري فيه عمليات الرصد الفلكي.

وكانت أبراج الرصد حالة شائعة في تراثنا الفلكي، فقد كان هناك عدد من أبراج الرصد قبل

ظهور المراصد الفلكية في الإسلام، ولعلّ مرصد الشماسية ومرصد جَبَل قاسيون أقرب إلى أبراج الرصد منها إلى المراصد الحقيقية. وعادة ما يقترن مع أبراج الرصد أدوات فلكية ورصدية بسيطة، وفترات أرصاد قصيرة المدى. والجدير بالذكر أن هناك برج رصد شاهقًا ضمن مكوّنات مرصد مراغة ما زالت آثاره باقية إلى الآن على شكل دائرة في الأرض.

انظر أيضًا: مَرْصَد الشَمَّاسِيَّة
= مَرْصَد جَبَل قَاسْيون
= مَرْصَد مَراغَة
= مَرْصَد

بِرْساوس (كَوْكَبة)، انظر: حامِل رَأسِ الغُولِ (كَوْكَبة)

البِرْكار (كَوْكَبة) **Circinus**

البركار أو الفرجار كَوْكَبة سماوية صغيرة جدًا، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة قنطورس Centaurus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٩٣ درجة مربعة. حدّد هذه الكوكبة فلكيو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة: النجم (ألفا الفرجار) وهو الوحيد الذي يزيد سطوعه عن القدر الرابع، وقدره ٣,١٩. وفي هذه الكوكبة أيضًا العنقود المفتوح NGC5823 والسديم الكوكبي NGC5315 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

بُرْكَان أرسيا، انظر: جَبَل أرسيا

بُرْكان أوليمپوس، انظر: جَبَل أوليمپوس

پرميثيوس (قَمَر) **Prometheus**

پرميثيوس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٨٠م.

وهو قمر صغير يبلغ قطره في حدود ١٠٢ كيلومتر، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ١٣٩,٤٠٠ كيلومتر.

ويشترك مع پرميثيوس في مداره، القمر الآخر پاندورا.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)
= پاندورا (قَمَر)

بَرْنامَجُ أبولّو **Apollo program**

برنامج فضائي أمريكي شهير، هدفه الأساس دراسة القمر الأرضي، وإنزال بشر على سطحه. وقد حقّق ذلك في ٢٠ تموز - يوليو من سنة ١٩٦٩م بإنزال الرائد (نيل آرمسترونغ) ثم (إدوين ألدرين)، كأول إنسانين يطآن سطح القمر. وتوالت الرحلات بعد النزول الأول، لتنتهي في رحلة أبولّو ١٧ في كانون الأول - ديسمبر سنة ١٩٧٢م.

وبرنامج أبولّو الفضائي هو التسلسل الطبيعي لبرنامجين فضائيين أميركيين سابقين هما برنامج ميركوري Mercury ثم جيميني Gemini.

وكانت مركبات أبولّو قد صممت لحمل ثلاثة رواد فضاء فقط، حيث جعل المصمِّمون لها مساحة واسعة تستوعب مستلزمات الحياة لثلاثة أفراد مع الأجهزة العلمية اللازمة.

وتتكوّن مركبات أبولّو من:

١- قسم القيادة، ويتسع للرواد الثلاثة.

٢- قسم الخدمات ويتسع لأجهزة توليد القوة الكهربائية وخزانات الوقود ووحدات الدفع الصاروخية.

٣- المركبة القمرية لتُستخدم في رحلات الاقتراب من القمر أو الهبوط على سطحه.

وقد تسلسل البرنامج ضمن الخطة الثلاثية المرحلية:

١- الدوران حول الأرض في رحلات مدارية.

٢- التحليق في رحلات فضائية قريبة من القمر وتصوير فوّهاته وشقوقه وتضاريسه الأخرى.

٣- الاقتراب من القمر ثم إنزال رائد فضاء على سطحه وجمع عينات من أتربته وحصاه والعودة بها إلى الأرض.

ومن بين سبع عشرة رحلة من رحلات أبولّو كانت ست منها غير مأهولة، وإثنتان دارتا حول الكرة الأرضية، وإثنتان دارتا حول القمر، وواحدة أخفقت، وست استطاعت الهبوط على سطح القمر.

أنزل برنامج أبولّو إثني عشر رائدًا فضائيًا على

سطح القمر، وجلب نحو ٤٠٠ كيلوغرام من صخور القمر وأتربته، وأجرى تجارب عديدة.

وكان بذلك برنامجًا فضائيًا ناجحًا، حقّق أهدافه الأساسية، وكان مَعْلَمًا علميًا أساسيًا من معالم علم الفَلَك والفضاء في القرن العشرين.

انظر أيضًا: أبولّو ١١
= القَمَر
= آرمسترونغ، نيل
= ألدرين، إدوين
= بَرْنامَج ميركوري
= بَرْنامَج جيميني

بَرْنامَجُ بيونير Pioneer program

برنامج فضائي أمريكي أطلق أحد عشر سابرًا فضائيًا من طراز بيونير (وتعني الرائد) إلى الفضاء الخارجي، وكان الهدف من السوابر الأربعة الأولى التي أطلقت بين سنة ١٩٥٨-١٩٥٩م الوصول إلى القمر، إلّا أنها لم تفلح في الوصول اليه. قامت بيونير ٥ وبيونير ٩ بدراسة الظروف السائدة بين الكواكب السيّارة تمهيدًا لرحلات أعقد. أمّا بيونير ١٠ وبيونير ١١ فقد انطلقتا بعيدًا، نحو كوكب المُشْتَري وزُحَل ثم الخروج من المنظومة الشمسية solar system.

انظر أيضًا: بيونير ١٠ و١١

بَرْنامَجُ جيميني Gemini program

برنامج جيميني، برنامج فضائي أمريكي يهدف إلى تطوير عمليات الالتحام والالتقاء والتأهيل للرحلة الكبيرة التي تعدّ لها وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) للهبوط على سطح القمر، وهو امتداد لبرنامج ميركوري Mercury program.

يتكوّن برنامج جيميني من اثنتي عشرة رحلة مدارية أُنجزت بين سنة ١٩٦٤-١٩٦٦م. وكانت الرحلتان الأولى وقد انطلقت في ٨ نيسان ابريل سنة ١٩٦٤م والثانية في ١٩ كانون الثاني - يناير سنة ١٩٦٥م، كانتا دون رواد. ولكن الرحلات من ٣-١٢ كانت مأهولة برائدين فضائيين، منهم من اشترك في رحلات ميركوري السابقة.

وفي ٢٣ آذار - مارس سنة ١٩٦٤م تمّ إطلاق جيميني ٣ وعلى متنها رائدا الفضاء جريسوم ويونغ، دارت ثلاث دورات حول الأرض. وفي ٣ حزيران - يونيو سنة ١٩٦٤م انطلقت جيميني ٤ وعلى متنها ماكديفيت، وإدوارد وايت، وقد استطاع الأخير (وايت السباحة بشكل حرّ في الفضاء).

وفي ٢١ آب - أغسطس سنة ١٩٦٥م أطلقت جيميني ٥ وعلى متنها كوبر وكونراد محققة ١٩٠ ساعة و٥٥ دقيقة حول الأرض ١٢٠ دورة. وكانت آخر رحلة هي جيميني ١٢ التي انطلقت في ١١ تشرين الثاني - نوفمبر سنة ١٩٦٦م، وعلى متنها الرائدان لوفل وألدرين، دائرة حول الأرض ٥٩ دورة وباقية في الفضاء نحو ٩٤ ساعة ونصف الساعة.

انظر أيضًا: بَرْنامَج ميركوري
= جريسوم فيرجل
= يونغ، جون
= وايت، إدوارد

بَرْنامَجُ رِينْجَر Ranger program

رينجر هو برنامج فضائي أمريكي يحتوي على سلسلة من سوابر الفضاء رينجر. وهدفه الأساسي دراسة القمر، وتقديم معلومات وبيانات وصور عنه، لكنه فشل في تحقيق العديد من أهدافه. في ١٩٦٤/٤/٢م، حط السابر رينجر ٦ على سطح القمر، لكنه لم يرسل صورًا، وذلك لعطل في جهاز التصوير. وفي ١٩٦٤/٧/٣١ نجح رينجر ٧ في النزول على سطح القمر، وقام بإرسال أكثر من أربعة آلاف صورة تلفزيونية، كاشفة أن سطح القمر صلب على عمومه. وكذلك نجح رينجر ٨ ورينجر ٩ سنة ١٩٦٥م في إرسال آلاف الصور الواضحة، والمعلومات القيمة.

انظر أيضًا: القَمَر

بَرْنامَج زوند Zond program

برنامج فضائي روسي، أطلق أربعة سوابر فضائية إلى الفضاء الخارجي. أطلق السابر زوند١ في تشرين الثاني - نوفمبر سنة ١٩٦٢م إلى كوكب الزُهَرَة. وأطلق السابر زوند ٢ في تشرين الثاني - نوفمبر سنة ١٩٦٤م إلى كوكب المِرِّيخ، لكن

السابرين تعرّضا إلى مشاكل تتعلق بالاتصالات مع الأرض، أدّت إلى انقطاع الاتصال.

أما السابر زوند ٣ فقد أطلق في ٣ يوليو - تموز سنة ١٩٦٥م، وقد نجح بالتقاط صورٍ للجانب المظلم من القمر، وقام بدراسة الفضاء بين الأرض والقمر. وفي آذار - مارس سنة ١٩٦٨م أطلق السابر زوند ٤ مخصصًا لدراسة الأطراف البعيدة للفضاء القريب من الأرض.

بَرْنامَجُ سُويُوز Soyuz program

سويوز أو (الاتحاد) برنامج فضائي روسي أطلق عددًا من المركبات الفضائية المأهولة إلى الفضاء، جاء هذا البرنامج عقب البرنامجين الروسيين: فُستوك Vostok وفُسخود Voskhod.

ابتدأ أعماله بإطلاق مركبة سويوز١ في ٢٣ نيسان - ابريل سنة ١٩٦٧م، وهي مركبة فضائية تتسع لحمل عدد من الرواد، وفي وقتها كانت أضخم مركبة فضائية وأكثرها تعقيدًا ممّا عرف من مركبات الفضاء.

دارت المركبة سويوز ١ حول الكرة الأرضية ١٧ دورة، وفي نهاية الرحلة اصطدمت بسطح الكرة الأرضية وأودت بحياة قائدها (فلاديمير كوماروف) ممّا أخّر البرنامج ١٨ شهرًا.

وفي ٢٦ تشرين الأول - اكتوبر سنة ١٩٦٨م وبعد إدخال تعديلات وتحسينات على المركبة وإلغاء سويوز ٢، أطلقت سويوز ٣، ثم تلا ذلك عدد آخر من الرحلات. ومنذ سنة ١٩٨٠م أطلق على النوع المحسّن من سويوز اسم (سويوز-ت) Soyuz-T.

انظر أيضًا: بَرْنامَج فُستوك
= بَرْنامَج فُسخود
= كوماروف، فلاديمير

بَرْنامَجُ سِيْرفييور Surveyor program

سيرفييور أو الراصد مشروع فضائي أمريكي، يتألف من سلسلة مكوّنة من سبعة سوابر فضائية صمّمت للوصول إلى القمر والهبوط عليه برفق، ودراسة سطحه تمهيدًا للنزول عليه، أطلقت السوابر السبعة بين سنة ١٩٦٦م وسنة ١٩٦٨م.

تحطّم من هذه السوابر السبعة سيرفييور ٢ وسيرفييور ٤. أطلق السابر سيرفييور ١ (أولها) في ٣٠ حزيران - يونيو من سنة ١٩٦٦م.

استطاعت سوابر سيرفييور (الخمسة) من الهبوط على سطح القمر وإرسال نحو ٨٠,٠٠٠ صورة، وتأكدت من قدرة التربة القمرية على تحمل عربة أپولّو القمرية المزمع إرسالها إلى القمر.

انظر أيضًا: القَمَر
= ثَرى قَمَريّ

بَرْنامَجُ فايكنغ Viking program

فايكنغ هو برنامج فضائي وضعته وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) لهدف الهبوط على كوكب المِرِّيخ ودراسته عن كثب، والكشف عن حياة محتملة فيه. يُعدّ هذا البرنامج من المشاريع الفضائية الناجحة جدًا، حيث قدّم معلومات مهمة عن كوكب أثار جدلًا طويلًا حول إمكان وجود حياة أو حضارة على سطحه.

يتكوّن البرنامج من سابرين فضائيين غير مأهولين، مهمتهما الأساسية الهبوط على سطح المِرِّيخ برفق، ويحتوي كل سابر على جزئين أساسيين، واحد منهما يظل يدور حول الكوكب وهو (الحوامة) (Orbiter) ليجري قياسات علمية محددة، والثاني يهبط على سطح الكوكب (وحدة الهبوط) Lander ليقوم بمدّ ذراع يحفر أرض المِرِّيخ، ويلتقط مادة مريخية يضعها في مختبر صغير لتحليلها وإرسال النتائج إلى الأرض.

أطلقت فايكنغ الأولى والثانية في سنة ١٩٧٥م، ووصلت فايكنغ الأولى إلى مدار المِرِّيخ في ١٩ حزيران - يونيو سنة ١٩٧٦م. ووصلت فايكنغ الثانية إلى مدار المِرِّيخ في ٧ آب - أغسطس من السنة نفسها (١٩٧٦م). وهبطت وحدة هبوط فايكنغ الأولى في منطقة تعرف بسهل (كريز) Chryse، وهبطت وحدة هبوط فايكنغ الثانية في منطقة صحراوية تعرف بصحراء (يوتوبيا) Utopia.

أرسل السابران صورًا رائعة لكوكب المِرِّيخ ومعلومات ممتازة عن سطحه وجوّه وملامحه، بدّدت احتمالات وجود حياة على كوكب احتمل الباحثون وجودها فيه. استمرت فايكنغ الثانية

بإرسال المعلومات حتى سنة ١٩٨٠م واستمرت فايكنغ الأولى في بث المعلومات والصور حتى سنة ١٩٨٣م.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

بَرْنَامَجُ فستوك Vostok program

فستوك برنامج فضائي روسي أطلق عددًا من الرحلات إلى الفضاء. يتكوّن البرنامج من ستّ مركبات فضائية من طراز فستوك (وتعني الكلمة بالروسية الشرق)، ومركبة فستوك ذات شكل دائري يبلغ قطرها في حدود ٢,٣ أمتار، مخصصة لرحلات مدارية تحمل رائدًا واحدًا.

كانت أول رحلة لهذا البرنامج هي مركبة فستوك ١، انطلقت في ١٢ نيسان – أبريل من سنة ١٩٦١م حاملة على متنها رائد الفضاء الروسي الشهير يوري غاغارين Yuri Gagarin (أول رائد فضاء في العالم) دارت مركبته دورة كاملة حول الكرة الأرضية دامت ٨٩ دقيقة.

وفي آب – أغسطس من سنة ١٩٦١م انطلقت المركبة فستوك ٢ حاملة على متنها هيرمان تيتوف، فدار ١٧ دورة حول الأرض في ٢٥ ساعة. وحملت آخر مركبة فستوك ٦ في ١٦ حزيران – يونيو سنة ١٩٦٣م الرائدة الفضائية الشهيرة فالنتينا تيرشكوفا (أول رائدة فضاء في العالم) دائرة حول الكرة الأرضية ٤٨ دورة مستغرقة ٧١ ساعة.

تميّزت رحلات فستوك بالتدرج في طول زمن الرحلات وعدد الدورات.

انظر أيضًا: بَرْنَامَج فُسْخُود
= غاغارين، يوري
= تيتوف، هيرمان
= تيريشكوفا، فالنتينا

بَرْنَامَجُ فُسْخُود Voskhod program

فسخود برنامج فضائي روسي، يُعدّ تطويرًا لمركبات فستوك الروسية، تتسع مركباته لأكثر من رائد فضائي واحد.

أطلق البرنامج مركبتي فضاء لتدورا حول الأرض، وقد طارت فسخود ١ في ١١ تشرين الأول – أكتوبر من سنة ١٩٦٤م حاملة الرائد الفضائي فلاديمير كوماروف، والطبيب بورس بيجورف والعالم قسطنطين فيوكتيسوف، دارت المركبة ١٦ دورة حول الأرض مستغرقة ٢٤ ساعة.

وطارت المركبة فسخود ٢ في ١٨ آذار – مارس سنة ١٩٦٥م حاملة على متنها الرائدين الروسيين بيلياييف وليونوف، وقد تمكن الثاني من الخروج من السفينة، سابحًا في الفضاء نحو ١٠ دقائق (لأوّل مرة) ثم عاد إلى السفينة.

انظر أيضًا: بَرْنَامَج فُسْتوك
= ليونوف، ألكسي

بَرْنَامَجُ فوياجير Voyager program

برنامج فوياجير أو الرحالة هو برنامج فضائي أمريكي يُعدّ من أهم البرامج الفضائية التي نفذتها وكالة الفضاء الأمريكية (NASA)، بعد برنامج أپولّو Apollo program الذي أنزل أول إنسان على سطح القمر.

ففي سنة ١٩٧٧م أطلق هذا البرنامج سابرين فضائيين أمريكيين غير مأهولين هما (فوياجير الأولى) و(فوياجير الثانية) في رحلة فضائية طويلة، تهدف دراسة الكواكب السيّارة البعيدة الكبرى (المُشْتَري، زُحَل، أورانوس، نبتون) وقد جاء هذا البرنامج مرحلة ثانية لدراسة كواكب النظام الشمسي solar system، (بعد دراسة الكواكب القريبة) وقد حقق البرنامج نجاحًا كبيرًا في رحلته التي دامت اثنتي عشرة سنة، وصلت خلالها فوياجير الأولى إلى كوكب المُشْتَري وزُحَل، ووصلت فوياجير الثانية إلى المُشْتَري وزُحَل وأورانوس ونبتون.

أطلقت المركبة الفضائية فوياجير الأولى في ٥ أيلول – سبتمبر سنة ١٩٧٧م ووصلت إلى المُشْتَري في ٥ آذار – مارس سنة ١٩٧٩م، والى كوكب زُحَل في ١٢ تشرين الثاني – نوفمبر سنة ١٩٨٠م، ثم انطلقت بعيدًا إلى خارج النظام الشمسي.

أما فوياجير الثانية، فقد أطلقت في مسار آخر في ٢٠ آب – أغسطس سنة ١٩٧٧م ووصلت إلى المُشْتَري في ٩ تموز – يوليو سنة ١٩٧٩م، ووصلت إلى كوكب زُحَل في ٢٥ آب – أغسطس سنة ١٩٨١م وإلى الكوكب أورانوس في ٢٤ كانون الثاني – يناير سنة ١٩٨٦م وإلى الكوكب نبتون في

٢٥ آب – أغسطس سنة ١٩٨٩م وهو آخر محطة لها، ثم انطلقت بعيدًا خارج النظام الشمسي.

ومن خلال هاتين الرحلتين الفريدتين، قدّم السابران إنجازات جمة ورائعة لم يحلم بها إنسان، قدّما صورًا مفصلة عن الكواكب البعيدة وعن عددٍ من أقمارها، مع اكتشاف أقمار جديدة ومعلومات عن المجالات المغناطيسية التي تحيط بتلك الكواكب، وظواهر كوكبية جديدة لم يسمع بها إنسان من قبل.

انظر أيضًا: بَرْنامَج أبولّو

بَرْنامَجُ فينيرا Venera program

فينيرا سلسلة من السوابر الفضائية الروسية، أطلقها الاتحاد السوفيتي (سابقًا) لدراسة كوكب الزُهَرَة، إما لتدور حول الكوكب أو لتهبط فوق سطحه.

وفي شباط – فبراير سنة ١٩٦١م أطلق (فينيرا ١) أول سابر فضائي يتجه إلى كوكب الزُهَرَة، ووصل إلى مسافة ٦٢,٠٠٠ ميل عن الكوكب، وفي شباط سنة ١٩٦٦م وصل فينيرا ٢ إلى مسافة ١٥,٠٠٠ ميل عن الكوكب، وفي آذار – مارس ١٩٦٦م دخل فينيرا ٣ الغلاف الجوي الزهري.

ومن السوابر الستة عشر التي أطلقت، ذهبت ستة منها ضحية الحرارة والضغط الشديدين، قبل أن ينجح فينيرا ٩ في إرسال الصور الأولى لسطح الكوكب إلى الأرض، وقد أرسل فينيرا ١٣ الصورة الملونة الأولى.

وهناك معلومات جمّة عن كوكب الزُهَرَة قدّمها عدد آخر من سوابر (فينيرا) الأخرى.

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)

بَرْنامَجُ لونا Luna program

لونا برنامج فضائي روسي، أطلق عددًا من السوابر الفضائية إلى الفضاء، وكان هدفه دراسة القمر الأرضي وما يحيط به، وجلب صخور وأتربة من سطحه.

أطلق أول سابر من لونا (لونا ١) أو (لونيك١) [الجدير بالذكر أن السوابر الثلاثة الأولى من السلسلة أطلق عليها (لونيك) تصغير (لونا)، وذلك لصغر حجمها.] Lunik 1 في كانون الثاني – يناير من سنة ١٩٥٩م، لكنه فقد قبل أن يصل إلى سطح القمر. وفي أيلول – سبتمبر من سنة ١٩٥٩م كان لونا ٢ أو (لونيك٢) Lunik 2 أول سابر يصطدم بالقمر ويتمزق على سطحه، لعدم هبوطه هبوطًا لينًا.

وفي تشرين الأول – أكتوبر من سنة ١٩٥٩م التقط لونا ٣ أو (لونيك ٣) Lunik 3 صورًا للوجه المظلم من القمر.

وفي ١٣ شباط – فبراير من سنة ١٩٦٦م كان لونا ٩ أول سابر يهبط على سطح القمر هبوطًا لينًا ويرسل صورًا إلى الأرض.

وبعد نحو سنة من نزول أول إنسان على سطح القمر (أي في سنة ١٩٧٠م) حطّ لونا ١٦ على القمر وجمع عينات من صخوره وأتربته وعاد بها إلى الأرض.

وهناك سابران آخران من لونا جلبا صخورًا وأتربة أيضًا إلى الأرض. وحمل السابران لونا ١٧ ولونا ٢١ عربتين قمريتين غير مأهولتين ووضعاهما على سطح القمر، فحمل (لونا ١٧) العربة لونوخود ١، وحمل (لونا ٢١) العربة لونوخود ٢.

انظر أيضًا: لونوخود

= القَمَر

بَرْنامَجُ مارينر Mariner program

برنامج مارينر سلسلة من عشرة سوابر فضائية أمريكية هدفها الكواكب السيّارة القريبة (الزُهَرَة، المِرِّيخ، عُطَارِد) وقد أخفق من هذه العشرة ٣ سوابر هي: مارينر ١ ومارينر ٣ ومارينر ٨.

اما مارينر ٢ فيعدّ أول سابر فضائي يزور كوكب الزُهَرَة ويقوم بقياسات عن سطحه وجوّه، وكان ذلك في كانون الأول – ديسمبر من سنة ١٩٦٢م، ومثله كان مارينر ٥.

وأما مارينر ٤ فيعدّ أول سابر فضائي يزور المِرِّيخ بنجاح، فقد أطلق في ٢٨ نوفمبر–تشرين الثاني سنة ١٩٦٤م من قاعدة (كيب كنيدي). وفي يوم ١٥ يوليو – تموز سنة ١٩٦٥م التقط السابر الصور الأولى لسطح المِرِّيخ عن قرب وبوضوح تام وأرسلها إلى الأرض، ومثله كان السابران مارينر ٦

و٧ حيث اقتربا من المِرِّيخ سنة ١٩٦٩م وقدّما صورًا مريخية أوضح، فهو كوكب مليء بالفوهات الشبيهة بفوهات القمر ومعالم أخرى، ودار السابر مارينر ٩ مرات عديدة حول المِرِّيخ ليرسل ٧,٠٠٠ صورة إلى الأرض قلبت موازين التفسيرات السابقة، أما مارينر ١٠ فكان أوّل سابر يزور كوكبين معًا هما الزُهَرَة ثم عُطَارِد بين سنة ١٩٧٤-١٩٧٥م.

انظر أيضًا: مارينر ١٠

بَرْنامَجُ ميركوري Mercury program

برنامج ميركوري أول برنامج فضائي أمريكي مأهول برائد فضائي واحد، هدفه الأول وضع إنسان في الفضاء لغرض دراسة تأثير الفضاء في الوظائف الأساسية للإنسان ومعرفة المشاكل التي تواجه عمليات غزو الفضاء.

أطلق برنامج ميركوري عددًا من الرحلات الفضائية بين سنة ١٩٦٠م و١٩٦٣م، وتكوّن من ٢٦ رحلة فضائية ست منها مأهولة برواد فضاء، وأربع أخرى بواسطة قرود تجارب، أما الباقية فلم تكن مأهولة، وكان أغلب الرحلات غير مدارية والأقل رحلات مدارية.

أطلقت ميركوري ٥ في ٣١ كانون الثاني - يناير سنة ١٩٦١م حاملة على متنها الشمبانزي هام Ham وقد تكلّلت بالنجاح، وفي ٥ أيار - مايو سنة ١٩٦١م انطلق رائد الفضاء ألن شبارد في ميركوري ٧ إلى الفضاء، استغرقت رحلته ١٥ دقيقة و٢٢ ثانية دون أن يدور حول الأرض.

وفي ٢١ تموز - يوليو سنة ١٩٦١م انطلق الرائد جريسوم في ميركوري ١١ في مدار فرعي.

وفي ٢٠ شباط - فبراير سنة ١٩٦٢م انطلق رائد الفضاء جون غلين ودار ثلاث مرات حول الكرة الأرضية مستغرقًا ٥ ساعات. وتبعه سكوت كارپنتر، ورواد آخرون.

وكانت الرحلات المدارية تطلق بواسطة الصاروخ أطلس Atlas.

انظر أيضًا: بَرْنامَج جيميني
= شبارد، ألن
= جريسوم، فيرجل
= غلين، جون

برنسيبيا (كتاب)، انظر: الفَلْسَفَة الطَبِيعِيَة لِمَبادِئ الرِياضيّات (كتاب)

پروتون proton

البروتون أو الأُوَيْل هو إحدى وحدتين أساسيتين (البروتون والإلكترون) تتكوّن منهما المادة الموجودة في الكون.

والبروتون أساسًا هو جُسَيم (دون ذرّي) يقع في نواة الذرّة، له شحنة كهربائية موجبة معادلة كهربائيًا لشحنة الإلكترون electron السالبة. والبروتون هو في الحقيقة يؤلّف النواة في ذرّة الهيدروجين العادي. فتتكوّن نواة ذرّة الهيدروجين من پروتون واحد يلتف حوله إلكترون واحد. تبلغ كتلة البروتون ١٨٣٦ ضعفًا لكتلة الإلكترون.

انظر أيضًا: ذَرَّة
= نيوترون
= إِلِكْتُرون
= پروتون مُضادّ
= مَادَّة

پروتون مُضادّ antiproton

البروتون المضادّ هو پروتون ذو شحنة سالبة، على عكس البروتون الموجود في نواة الذرّة والذي يحمل شحنة موجبة، اكتشف سنة ١٩٥٥م.

انظر أيضًا: مَادَّة مُضَادَّة
= پوزيترون
= كَوْن مُضادّ

بروتيوس (قَمَر) Proteus

بروتيوس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب نپتون Neptune، اكتشفته المركبة الفضائية فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م عند وصولها إلى الكوكب الأمّ.

استطاعت فوياجير الثانية تصويره وتقديم معلومات عنه، فهو أكبر الأقمار المكتشفة فضائيًا، على الرغم من قطره الصغير البالغ نحو ٤١٦ كيلومترًا، ومعدل بُعده عن كوكبه الأمّ نحو ١١٧,٦٠٠ كيلومتر.

وشكل القمر يميل إلى الشكل المربع ويمتلئ بالفوّهات، وإحدى الفوّهات تساوي نصف القمر نفسه، وسطحه مظلم أكثر من باقي أقمار الكوكب.

انظر أيضًا: نِبْتون (كَوْكَب)

بُرُوج، انظر: بُرْج

بُرُوزٌ مَدِّيٌّ tidal bulge

البروز المدي هو حدوث رُكامين مائيين من بحار الكرة الأرضية، يحدثان بفعل قوّة جاذبية الشمس والقمر.

وطالما تدور الكرة الأرضية حول محورها كل يوم، فهذان البروزان يتحركان فوق سطح الأرض وينتجان ظاهرة المدّ والجزر (tide).

انظر أيضًا: المَدّ والجَزْر
= جاذِبِيّة

برونو، جيوردانو Bruno, Giordano

جيوردانو برونو، فيلسوف وعالم وفلكي ورياضي إيطالي ثائر، ولد بالقرب من مدينة تولا بإيطاليا، عاش بين سنة ١٥٤٨–١٦٠٠م.

بدأ حياته راهبًا، ثم دخل ميدان العلم من أوسع أبوابه، تبنّى نظرية كوپرنيكوس Copernicus في مركزية الأرض مدافعًا عنها، ومقدمًا أفكارًا فلكية وكونية جديدة أغضبت الكنيسة وكلفته حياته.

اعتقد برونو أن الكون لانهائي ومكوّن من عدد لا يحصى من النجوم والأجرام الأخرى، وأن الأرض تشبه القمر والكواكب السيّارة، وأن الكواكب (ومنها الأرض) تدور حول محاورها، وفي الوقت نفسه توقّع وجود كواكب جديدة أخرى، بل وعوالم جديدة أيضًا.

له عدد من المؤلفات أهمها: «حول الكون اللانهائي وعوالمه» اتهم بالزندقة لتبنيه أفكارًا علمية تعارض الكنيسة، فأحرق حيًا في روما.

انظر أيضًا: نِظَام كوپرنيكوس
= كوپرنيكوس، نيكولاوس

بِزّةٌ فَضائيّةٌ spacesuit

البِزّة الفضائية أو البَدْلَة الفضائية أو الرداء الفضائي، هي رداء خاص يرتديه رائد الفضاء لمواجهة ظروف فضائية عديمة الهواء. وهي تشبه إلى حد ما مركبة فضائية شخصية مجُهزة باحتياجات الرائد الفضائي كافة.

تقوم البزّة الفضائية بإمداد رائد الفضاء بالهواء اللازم للتنفس وحمايته من حالة الإغماء والغليان. وتحتوي على راديو للمكالمة. وتحصل على الأوكسجين من خلال أنبوب متصل بالمركبة الفضائية الرئيسية أو من حقيبة يحملها رائد الفضاء على ظهره.

وفي حالة المَكّوك الفضائي Space Shuttle فإن رواد الفضاء يرتدون البزّات الفضائية السابقة. كان رواد الفضاء يرتدون البدلات الفضائية خلال فترة الانطلاق والالتحام أو الهبوط فقط، ويخلعونها في بقية الأوقات.

انظر أيضا: إسْتِكشافُ الفَضاءِ
= عَصْرُ الفضاء
= مَرْكَبة فَضائية
= مَكّوك فَضاء

بُزوغ emersion

البزوغ مصطلح فلكي يشير إلى عودة جِرْم سماوي إلى الظهور مرة أخرى بعد كسوف أو احتجاب.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف
= احْتِجاب

بُزوغٌ شُروقيٌّ heliacal rising

البزوغ الشروقي مصطلح فلكي يشير إلى حالة شروق جِرْم سماوي وقت شروق الشمس أو قُبَيل شروقها مباشرة.

بُزوغُ الشمس، انظر: شروق الشمس

بِسِل، فردريك Bessel, Friedrich

فردريك فلهلم بسل، فلكي ورياضي ألماني عاش بين سنة ١٧٨٤–١٨٤٦م. كان بسل أستاذًا فلكيًا جامعيًا، وكان مديرًا لمرصد كونغزبرغ سنة ١٨١٠م، ومن خلال عمله اهتمّ بمراقبة المذنّب الذي ظهر سنة ١٨٠٧م.

لبسل إسهامات مهمّة في علم الفَلَك، فقد اكتشف زاوية اختلاف الرؤية للنجم (٦١ الدَجاجَة) ووضع أول طريقة صحيحة لقياس أبعاد النجوم، وبها زادت دقة قياس المسافات بين النجوم.

أشار بسل إلى احتمال وجود كوكب سيّار وراء كوكب أورانُوس، وأدى تنبؤه إلى اكتشاف الكوكب

الثامن نپتون. كما أشار إلى وجود نجوم معتمة (رفاق لبعض النجوم المعروفة) مثل الشِعْرى اليمانية Sirius والشِعْرى الشامية Procyon التي أكدها الفلكيون فيما بعد، وله أعمال فلكية ورصدية أخرى.

پسي psi

پسي ورمزه (ψ) في الأصل هو الحرف الثالث والعشرون من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الثالث والعشرين من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (پسي التِنِّين) وهو النجم Dziban.

انظر أيضًا: حرف باير

البَسِيط (آلة) al-Baseet /kind of clocks

البسيط نوع من آلات الساعات أو الآلات الظليّة، التي يُعرف الوقت من خلال إظلالها. أبدعه عالم الفَلَك والميقات علاء الدين ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية، سابقًا به غيره من صنّاع آلات الساعات حيث يفوق البسيط المِزْولة العادية. يُعدّ البسيط من الأوضاع الغريبة المشهورة، وضع في منارة العروس في الجامع الأموي.

يقول ابن العماد الحنبلي المتوفى سنة ١٠٩٨ هجرية: «وله (أي ابن الشاطر) الزيج المشهور والأوضاع الغريبة المشهورة التي منها البسيط الموضوع في منارة العروس بجامع دمشق يقال إن دمشق زينت عند وضعه» شذرات ج٦ ص٢٥٢.

ويذكر أن هذه الآلة بقيت في منارة العروس حتى سنة ١٢٩٣ هجرية حيث اختلّ وضعها لمرور السنين والأيام عليها ولما تعرّض له المسجد الأموي من حوادث وحريق.

انظر أيضًا: آلات فَلَكية
= سَاعَة (آلة)
= ابن الشاطر، علي
= مِزْوَلة (آلة)

البِطْروجي، نور الدين al-Batruji (Alpetragius)

أبو إسحاق نور الدين البطروجي، فلكي من الأندلس، وتلميذ الفيلسوف الأندلسي الشهير ابن طفيل، عاش البطروجي في حدود سنة ٦٠٠ هجرية.

كان فلكيًا ناقدًا معارضًا تعاليم الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس، وقد وضع أفكاره موضع الشك. اقترح البطروجي نظرية فلكية غريبة، ذكرها في كتابه (الهيئة) أحيا بها نظرية يودوكسوس في الأفلاك المشتركة المركز، ولكنها معدلة بشكل كبير، ومن مؤلفاته كتاب (الهيئة) المذكور.

الجدير بالذكر أن اسم البطروجي أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة البطروجي).

انظر أيضًا: الهَيْئَة - البطروجي (كتاب)
= يودوكسوس
= فُوَّهَة البِطْروجي

بَطْلَيْموس، كلوديوس Ptolemy, Klaudios

كلوديوس بَطْلَيْموس أو بَطْلَمْيوس، أو (بَطْلَمْيوس القلوذي كما يذكر القفطي)، عالم فلك يوناني-مصري، أشهر اسم في سماء الفَلَك القديم، وإضافة إلى شهرته في الفَلَك كان رياضيًا وجغرافيًا ومؤرخًا.

عاش بَطْلَيْموس في القرن الثاني الميلادي (نحو سنة ١٠٠-١٧٨م) في مدينة الإسكندرية بمصر، وقام بأرصاده فيها، وفي كانبوس Canopos القريبة منها، وورث الفَلَك من أسلافه، وبشكل خاص من عالم الفَلَك هيبارخوس النيقي، وجمع ما ورثه ورصده في كتابه الشهير المِجِسْطي Almagest.

وصفه القفطي بقوله: «بطلميوس القلوذي هو صاحب كتاب المِجِسْطي وغيره إمام في الرياضة كامل فاضل من علماء يونان... والى بطلميوس هذا انتهى علم حركات النجوم ومعرفة أسرار الفَلَك وعنده اجتمع ما كان متفرقًا من هذه الصناعة بأيدي اليونانيين والروم وغيرهم من ساكني أهل الشق المغربي من الأرض، وبه انتظم شتيتها وتجلّى غامضها» إخبار ص٦٧-٦٨.

ساد نظام بَطْلَيْموس القائل بمركزية الأرض، من القرن الثاني الميلادي وحتى القرن السادس عشر الميلادي، مُخدّرًا ومكتسحًا كل ما عداه من أنظمة ونظريات فلكية، إلى أن أوقفه وحطّمه نظام مركزية

الشمس الذي وضعه كوپرنيكوس في القرن السادس عشر الميلادي.

آمن بَطْلَيْموس أن الأرض كرة ثابتة ساكنة في مركز العالم (الكون) والأجرام السماوية كافة، تدور حول هذا المركز في أفلاك دائرية كاملة الاستدارة.

الفَلَك الأول ويضمّ كرة القمر، والثاني يضمّ كرة عُطَارِد، والثالث يضمّ كرة الزُهَرَة، والرابع يضمّ كرة الشمس، والخامس يضمّ كرة المِرِّيخ، والسادس يضمّ كرة المُشْتَري، والسابع يضمّ كرة زُحَل، وأخيرًا فلك النجوم الثابتة ويضمّ كل النجوم، وفوق الكل فلك محيط له عدة أسماء منها: الفَلَك الأطلس وفلك الأفلاك وينتهي الكون وينغلق.

وحين وجد بطليموس أن الأرصاد لا تتطابق والنظرية التي وضعها أدخل إضافات (دوائر صغيرة) إسمها (أفلاك التدوير) epicycles لغرض المطابقة وإحكام النظرية، لكن نظريته لم تسلم من النقد والملاحظات، فاعترض عليها عدد من علماء الفَلَك المسلمين، منهم: ابن الهيثم والطوسي وابن الشاطر وغيرهم، وكانوا بذلك ممهدين لسقوطها.

وصف بَطْلَيْموس السماء وأجرامها، ووضع جدولًا أحصى فيه ١,٠٢٩ نجمًا وكوكبًا سيّارًا، وجداول لخطوط الطول والعرض للبلدان المختلفة إضافة إلى نظرية مهمة في حساب المثلثات. ألّف عددًا من المؤلفات في مجالات مختلفة، وفي الفَلَك وضع كتابه (المِجِسْطي) أشهر كتاب في تاريخ الفَلَك القديم ووضع كتابًا تنجيميًا شهيرًا (المقالات الأربع) وأخرى غيرها، وترجم العديد منها إلى اللغة العربية.

انظر أيضًا: المِجِسْطي (كتاب)
= فَلَك التدوير
= هيبارخوس
= نِظَام أرضي المَرْكَز
= نِظَام بَطْلَيْموس
= تُراث فَلَكيّ

بَطْنُ الحُوت (مَنْزِل) **Baten Alhut**

بطن الحُوت أو الحُوت أو الرشاء أو قلب الحُوت واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل الثامن والعشرين من منازل القمر (وهو آخر المنازل). وهو منزل يماني يقع في كَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda. وبطن الحُوت منزل يتألف من نجوم كثيرة خافتة تشبه الحُوت وعلى بطنها يظهر نجم منير اسمه (بطن الحُوت) أو المراق Mirach (بيتا المرأة المسلسلة).

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «الحُوت، وهو كواكب كثيرة في مثل خلقة السمكة وفي موضع البطن من أحد شقّي كواكبها نجم منير يسمّى بطن السمكة ويسمى (قلب الحُوت) وقد يسمّى الحُوت الرشاء» الأنواء ص٨٨.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= المراق (نَجْم)
= المَرْأَةُ المُسَلْسَلَة (كَوْكَبة)

بَطْنُ الحُوت (نَجْم)، انظر: المراق (نَجْم)

بَطنُ قَيْطس (نَجْم) **Baten Kaitos**

بَطن قَيْطس أو زيتا قَيْطُس Zeta Ceti نجم سماوي يقع في كَوْكَبة قَيْطُس Cetus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٧٣ وفئته الطيفية K2، وبعده عن الأرض نحو ١٨٩ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: قَيْطُس (كَوْكَبة)

البُطَيْن (مَنْزِل) **Albotain**

البُطين منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء ثاني المنازل القمرية. والبُطين منزل شامي يقع إلى الشمال من خط الاستواء السماوي في برج الحَمَل Aries. ويتكوّن هذا المنزل من ثلاثة نجوم خفية وهي (ابسلون ودِلتا ورو من الحَمَل).

وفي البُطَين يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «البُطين، وهو ثلاثة كواكب خفيّة كأنها أثافي، ويقال إنها بطن الحَمَل» الأنواء ص٢٤.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= الحَمَل (بُرْج)
= البُطَيْن (نَجْم)

البُطين (نَجْم) **Botein**

البُطين أو دِلتا الحَمَل Delta Arietis نجم سماوي يقع في برج الحَمَل Aries.

قدره الضوئي الظاهري ٤,٣٥، وفئته الطيفية K2، ويبعد عن الأرض نحو ٧٨ سنة ضوئية.

والبُطَين هو المنزل الثاني من منازل القمر الثمانية

والعشرين وهو نجمان.

انظر أيضًا: البُطَيْن (مَنْزِل)

= الحَمَل (بُرْج)

بُعد أبْعد مُقوَم، انظر: ذُرْوَة

بُعد أبعد وسط، انظر: ذُرْوَة

بُعْدُ أراغو Arago distance

مصطلح وُضع للدلالة على البعد الزاوي بين النقطة المقابلة للشمس (نقطة ضديد الشمس) وبين نقطة أراغو.

انظر أيضًا: نقطة أراغو

بُعْدٌ بؤريٌّ focal length

البُعْدُ البؤريُّ هو المسافة بين المركز البَصَري لعدسة أو مرآة منحنية، وبين البؤرة الأساسية. فمثلًا البعد البؤري لتلسكوب جبل بالومار يساوي ١٧ مترًا تقريبًا، ويبلغ قطر مرآته ٥٠٨ سنتيمترات.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب

= مَرْصَد بَصَري

= مَرْصَد جَبَل بالومار

بُعْدٌ رابع fourth dimension

البعد الرابع حسب نظرية النسبية relativity التي وضعها العالم الفيزيائي النظري آينشتاين المتوفى سنة ١٩٥٥م هو الزمن time.

وهو بُعد جديد أضافه اينشتاين إلى الأبعاد المكانية الثلاثة المعروفة (الطول والعرض والارتفاع)، وعلى هذا فالكون ذو أربعة أبعاد وليس ثلاثة، كما كان يعتقد السابقون.

انظر أيضًا: النِسْبِيّة

= آينشتاين، ألبرت

البُعْدُ الزاويّ، انظر: المسافة الزاويّة

البُعْدُ السَمْتِيّ zenith distance

البُعد السَمْتي أو المسافة السَمْتية هو مصطلح يشير إلى البعد الزاوي لجِرْم سماوي عن السمت. أو هو الزاوية المحصورة بين مكان نجم سماوي وسَمْت مكان الراصد.

تُقاس هذه الزاوية بالدَرَجات من صفر إلى ١٨٠ درجة، والبعد السَمْتي على الأفق يساوي ٩٠ درجة، والبعد السَمْتي لأيّ نَجْم هو ٩٠ درجة مطروحًا منها ارتفاع النَجْم فوق الأفق.

انظر أيضًا: السَمْت

بُعْدٌ قُطْبِيّ polar distance

البُعد القُطبي هو البعد الزاوي لجِرْم سماويّ عن أحد القطبين القطب السماوي الشَمالِي أو عن القطب السماوي الجَنُوبِي.

انظر أيضًا: قُطْب سَماوِيّ

بَعْدَ المُسْتَعِر، انظر: بَعْد النوفا

بَعْدَ النوفا post nova

بَعْدَ النوفا أو خلف النوفا، هو نجم مستعر تضاءل سطوعه إلى ما كان عليه قبل الانفجار النجمي، وعاد نجمًا سماويًا عاديًا كبقية النجوم الموزعة في السماء.

انظر أيضًا: نجم مُسْتَعِر

بِغْ هُورن مِديسين وِيل
Big Horn Medicine Wheel

مَرْصَد أو شِبْه مَرْصَد بدائي يقع على قمة جبل Big Horn في ولاية ويومنج بالولايات المتحدة الأمريكية، يُعتقد أنه أُنشئ في حدود سنة ٦٠٠ قبل الميلاد.

يتكون من دائرة كبيرة مرسومة على الأرض من قطع الحجارة يصل قطرها إلى نحو ٨٠ مترًا، وفيها ستة مواضع للرصد على أبعاد متساوية على محيط هذه الدائرة. ويعتقد الباحثون أن هذه الدائرة ربما استخدمت لرصد شروق الشمس في فصلي الصيف والشتاء.

انظر أيضًا: مَراصِد تُراثية

البَقّار (نَجْم) Nekkar

البقّار أو النقّار (كما يكتب في الكتابات الأجنبية خطأ) أو بيتا العَوّاء أو الراعي Beta Bootis، نجم سماوي في كَوْكَبة العَوّاء أو الراعي Bootes، قدره الضوئي الظاهري ٣,٥٠ ومرتبته الطيفية GB، وبعده عن الأرض نحو ١٣٧ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَوّاء (كَوْكَبة)

بَقايا مُسْتَعِرٍ أعْظَم supernova remnant

بقايا المُستعر الأعْظَم أو بقايا السوبرنوفا، هي مخلَّفات ممزَّقة لنجم منفجر supernova تتحرك في السماء.

فحين ينفجر النجم ويتحطَّم إلى أشلاء ممزقة يقذف غازًا وإشعاعات تتحرك خارجًا في الفضاء، مبتعدةً عن مركز الانفجار، مكونة قشرة حول النَّجْم المنفجر. وفي الوقت نفسه يتمخَّض الانفجار عن لُبٍّ نَجْمي صغير كثيف. إمّا أن يكون نجمًا نيوترونيًا neutron star أو ثقبًا أسود black hole، حسب كتلة النجم الأصل الذي انفجر. وعادة ما تنطلق من بقايا النجم المتفجِّر الأعظم كميات كبيرة من الموجات الراديوية والأشعة السينية.

وفي الفضاء الخارجي بقايا عديدة من مخلَّفات النجوم المستعرة، وأشهرها ذلك المعروف باسم (سديم السرطان) Crab nebula المتخلِّف عن انفجار نجم شوهد سنة ١٠٥٤م في كوكبة الثور constellation Taurus.

انظر أيضًا: سَديم السَرَطان

= مُسْتَعِر أعْظَم

= نَجْمٌ نيوتروني

= ثُقْبٌ أسْوَد

بُقْعَةُ آن Anne's spot

بقعة آن هي نظام زوبعي ذو شكل بيضاوي ضخم وذو لون أحمر، توجد على سطح الكوكب العِمْلاق زُحل Saturn (أي في جوّه لأنه كَوْكَب غازي)، وتشبه إلى حدٍّ ما البقعة الحمراء العظيمة Great Red Spot الموجودة في جوّ كَوْكَب المشتري لكنها أصغر منها بكثير. اكتشف هذه البقعة عالمة المركبة الفضائية فوياجير آن بنكر.

انظر أيضًا: البُقْعَة البَيْضاء

= زُحَل (كَوْكَب)

= البُقْعَةُ الحمراءُ العظيمة

البُقْعَةُ البَيْضاء White Spot

البُقْعَة البَيْضاء، أو بقعة هاي البيضاء، هي بقعة بيضاء على (سطح) كَوْكَب زُحَل (أي في جوّه لأنه كَوْكَب غازي)، تقع في المنطقة الاستوائية للكوكب.

اكتشفها الهاوي الفلكي هاي W.T. Hay سنة ١٩٣٣م، وكانت واضحة إلى درجة أمكن رؤيتها بتلسكوب كاسر عيار ٣ بوصات، ولكنها تلاشت واختفت بعد عدة أشهر.

انظر أيضًا: بُقْعَة آن

= زُحَل (كَوْكَب)

البُقْعَةُ الحَمْراءُ العَظِيمَة Great Red Spot

البُقْعَةُ الحَمْراء العظيمة هي تكوين جوّي سَحابي ضخم ضمن عدد من الدوّامات الهائجة التي تلفّ كَوْكَب المشتري. تقع في الحزام الجنوبي المعتدل من الكوكب، وهي أعظم إعصار في النظام الشمسي solar system. شكل البقعة بيضاوي، وذات لون أحمر، يتغيَّر من الوردي الفاتح إلى الأحمر البرتقالي، (قد يكون اللّون الأحمر ناجمًا عن الفسفور).

تغطّي البقعة الحمراء العظيمة مساحة كبيرة من سطح المشتري، (وهي ليست ثابتة الحجم)، يُقدَّر طولها بنحو ٤٠,٠٠٠ كيلومتر وعرضها بنحو ١٤,٠٠٠ كيلومتر، فبإمكانها ابتلاع الكرة الأرضية برمتها، وتدور عكس اتجاه عقرب الساعة في ستة أيام.

من المحتمل أن هذه البقعة عُرفت منذ القرن السابع عشر الميلادي، لكنها برزت ووصفت على أنها ذات لون أحمر سنة ١٨٧٨م. وبعد سنة ١٨٨٢م بدأت تختفي، لكن الفجوة التي خلَّفتها وراءها ظلت خافتة. ومنذ ذلك الوقت صارت البقعة الحمراء تظهر دوريًا. وفي سنة ١٩٥٩م تلاشت عن النظر، لكنها عادت واضحة سنة ١٩٦٠ من جديد.

أكدت السوابر الفضائية أنها حدث جوّي، وقدّمت صورًا وتفاصيل عنها، ويعتقد العلماء أنها تكونت من خلال غازات دافئة تصاعدت من أسفل غيوم المشتري.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

البُقْعَةُ السَوْداءُ الصَغِيرَة Small Dark Spot

أو البقعة الداكنة أو المظلمة الصغيرة هي زوبعة ريحية إعصارية تقع في الغلاف الجوّي للكوكب نِبْتون، تندفع بقوة حول الكوكب بواسطة رياح

تبلغ سرعتها نحو ٢,٠٠٠ كيلومتر في الساعة.

تدور البُقعَة السوداء الصغيرة حول نفسها في اتجاه مضاد لاتجاه دوران (البقعة السوداء العظيمة) Great Dark Spot. في مركز هذه البقعة الداكنة منطقة سحاب متصاعد إلى الخارج.

انظر أيضًا: نِپْتون (كَوْكَب)

= البُقعَة السَوداء العظيمة

البُقْعةُ السَوْداءُ العَظِيَمة

Great Dark Spot

البُقعةُ السوداءُ العظيمة، أو البقعة الداكنة أو المعتمة العظيمة، تكوين جوّي (أيْ عواصف هائلة) بيضاوي الشكل يقع في النصف الجنوبي من خط استواء كَوْكَب نِپْتون Neptune، اكتشفتها المركبة الفضائية فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م.

والبقعة السوداء العظيمة عاصفة ذات لون أزرق غامق، أو داكن يميل إلى السواد، وتشبه إلى حدّ كبير البقعة الحمراء العظيمة Great Red Spot الموجودة في جوّ المشتري Jupiter لكنها أصغر منها.

يقدِّر علماء الفلك والفضاء أن حجم هذه البقعة بِقَدر حجم الكرة الأرضية، ويرجِّح العلماء أنها عاصفة غازية عملاقة تُحلِّق فوق الكوكب عاليًا، وهي تولِّد بقعًا سوداء أخرى أصغر منها. ومن خلال الصور التي أرسلتها المركبة الفضائية فوياجير الثانية تبيَّن أنها تدور حول الكوكب كل ١٨,٣ ساعة مرّة واحدة.

انظر أيضًا: نِپْتون (كَوْكَب)

= البُقعَة الحَمراء العظيمة

بُقْعَةٌ شَمْسِيَّة

sunspot

البقعة الشمسية أو الكُلْفة الشمسيّة، مساحة شمسية داكنة (مظلمة وما حولها أقلّ ظلامًا) قياسًا بما يُجاورها من المساحات اللامعة على سطح الشمس. ويمكن رؤية البقع الشمسية بتلسكوب صغير، وبعض البقع الشمسية الكبيرة يمكن مشاهدتها بالعين المجردة، عندما تكون الشمس عاتمة بسبب الاغبرار قرب الأفق. وقد شاهدها الصينيون قديمًا ووصفوا إحدى البقع (بخارًا أسود) سنة ٢٧ ق. م، وعرفتها الحضارة الإسلامية ووردت في مصادرها.

تُقدر حرارة البقع الشمسية بنحو أربعة آلاف درجة مئوية، أي أقلّ من حرارة سطح الشمس بنحو ألف وخمسمئة درجة، وهذا الانخفاض في الحرارة هو الذي يُضفي عليها اللّون الداكن.

والبُقَع الشمسية ذات أشكال واضحة، وإن كانت غير منتظمة، وذات أحجام متفاوتة تتراوح أقطارها من عشرات الكيلومترات إلى نحو ٢٠٠ ألف كيلومتر. وعادة ما تظهر البقع على شكل مجاميع.

ترتبط البقع الشمسية بالحقول المِغناطيسية، ويعتقد العلماء أنها ناتجة عن خطوط القوى المغناطيسية التي تمنع الحرارة من الوصول إلى السطح. ويتكرر نشاط البقع الشمسية كل إحدى عشرة سنة مرّة تقريبًا، ويستمر من عدة أسابيع إلى عدة أشهر. ويصاحب دورة البقع الشمسية اضطرابات في المجال المغناطيسي الأرضي فينقطع التيار الكهربائي ويظهر الشفق القطبي وتحدث اضطرابات أرضية أخرى ما زالت موضع دراسة العلماء.

انظر أيضًا: دَوْرَة البُقَع الشَمْسِيّة

= الشَمْس

بُقْعَةُ هاي البيضاء، انظر: البُقْعَة البَيْضاء

بل، جوسلين

Bell, Jocelyn

جوسلين بل، فلكية إنجليزية ولدت سنة ١٩٤٣م، درست علم الفَلَك الراديوي radio astronomy في جامعة كمبردج.

اشتركت جوسلين بنصب التلسكوب الراديوي بجامعة كمبردج، ومن خلال هذا التلسكوب راقبت الموجات الصادرة من السماء، وضمن تحليلها للموجات الصادرة من الفضاء وعرضها على الأستاذ الفلكي هيويش المشرف على عملية اكتشاف النابضات في جامعة كمبردج، اكتشفت سنة ١٩٦٧م أول بلسار pulsar نجم نابض.

انظر أيضًا: هيويش، أنتوني

= نَجْم نابِض

بلاتركس (نَجْم)، انظر: الناجِذ (نَجْم)

پلازْما plasma

البلازما عند الفيزيائيين هي الحالة الرابعة للمادة، إضافة إلى الحالات الثلاث المعروفة (الصلبة والسائلة والغازية). وتتكوّن أساسًا من جسيمات ذرية متأينة (مشحونة كهربائيًا). إنَّ معظم المادة الموجودة في الكون هي من البلازْما، كالشَمْس والنجوم وأغلب الأجرام السماوية في الفضاء.

انظر أيضًا: مادَّة

= أيُون

پلانيتاريوم، انظر: قُبَّة فَلَكِيَّة إصْطِناعيَّة

البَلْخي، جَعْفَر، انظر: أبو مَعْشَر الفَلَكِيّ

البَلْدَة (مَنْزِل) Albaldah

البلدة واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل الواحد والعشرين من المنازل القمرية.

وهو منزل يماني يقع بين منزل النَعَائِم وسَعْد الذابح (المنزل التالي)، والبلدة رقعة سماوية خالية من النجوم تحيط بها ستة نجوم على شكل قوس من برج الرامِي أو القَوْس Sagittarius. والبلدة في الفهارس الحديثة هي النجم (پي الرامِي Pi Sagittarii).

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «البلدة وهي رقعة في السماء، لا كواكب بها، بين النَعَائِم وبين سَعْد الذابح ينزل القمر بها، وربما عدل فنزل بالقلادة وهي ستة كواكب مستديرة صغار خفية تشبه القَوْس، ويسمها قوم (القَوْس) وتسمّى (الأُدْحِيّ) وحيال القَوْس كوكب يقال له (سهم الرامِي) » الأنواء ص٧٩.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= الرامِي (بُرْج)

= البَلْدَة (نَجْم)

البَلْدَة (نَجْم) Albaldah

البَلْدَة أو پي الرامي Pi Sagittarii نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الرامِي أو القَوْس Sagittarius، قدره الضوئي الظاهري يبلغ نحو ٢,٨٩ ومرتبته الطيفية F2، ويبعد عن الأرض نحو ٣٠٩ سنوات ضوئية.

والبلدة هو المنزل الحادي والعشرون من منازل القمر.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

= البَلْدَة (مَنْزِل)

بُلْسار، انظر: نَبَّاض إشْعاعِيّ

پلوتارك Plutarch

پلوتارك مؤرخ سير يوناني عاش بين سنة ٤٦-١٢٠ ميلادية تقريبًا. نذكره هنا لقوله في كتاب له: إن على سطح القمر معالم جغرافية حقيقية كالجبال والأودية وليس خداع بصر كما يعتقد البعض، وهو ما أكده العلم بعد ذلك.

پلُوتو (كَوْكَب) Ploto

پلُوتو كوكب سيّار، يحتلّ المدار التاسع والأخير من مدارات النظام الشمسي solar system المعروفة. وهو كوكب صغير مُجمَّد ومظلم، لبعده الكبير عن الشمس الأم. وآخر كوكب سيّار يكتشفه الفلكيون من كواكب المنظومة الشمسية. اكتشفه عالم الفَلَك الأمريكي كلايد تومبو سنة ١٩٣٠م، معتمدًا على أعمال الفلكي لويل Lowell في دراسته اضطرابات مداري أورانُوس ونپتون.

لم يطلق الفلكيون أيّة مركبة فضائية لدراسة پلُوتو ميدانيًا كما في الكواكب الأخرى، ولذا فمعلوماتنا عن الكوكب متواضعة. يدور پلُوتو حول الشمس في مدار إهليلجي ذي اختلاف مركزي كبير، ويجعله يمرّ داخل مدار نپتون لمدة ٢٠ سنة من أصل ٢٤٨,٥ سنة يستغرقها دورانه حول الشمس (أي سنته)، وأبعد مسافة له عن الشمس تبلغ نحو ٧,٢٥ بليون كيلومتر وأقرب مسافة تصل إلى ٤,٣ بليون كيلومتر، أما متوسطها فيبلغ ٥,٩ بلايين كيلومتر، ويتمّ دورته حول محوره (أي يومه) في ٦ أيام و٩ ساعات.

ولصغر الكوكب وشدة بعده عنا، لا يُشاهد من الأرض بالعين المجردة، فهو أصغر الكواكب السيّارة حجمًا (حتى اعتقد أنه أحد توابع الكوكب نپتون)، يبلغ قطره الاستوائي ٢,٣٠٠ كيلومتر (أصغر من قطر القمر)، ولبعده لا يصله ضوء الشمس إلّا قليلًا، فهو شديد البرودة تقدّر درجة حرارته بنحو ٢٣٠ درجة مئوية تحت الصفر.

وسطح بِلُوتو يظهر وميضًا معدنيًا، ويعتقد العلماء أنّ جليد الميثان يغطي جزءًا من سطحه، والكوكب مكوّن أساسًا من صخور مختلطة بجليد مائي. أما غلافه الجوّي الرقيق، فيُعتقد أنه يحتوي على غاز الميثان وربما على النتروجين، وتقدر كثافته بأقل من ١٠٠٠ مرة من كثافة الغلاف الجوي الأرضي.

لبِلُوتو قمر واحد اسمه تشارون Charon، وهو كبير نسبيًا فحجمه يبلغ نصف حجم بِلُوتو الأم، اكتشفه الفلكي كريستي سنة ١٩٧٨م، وبسبب الفرق القليل بين أبعادهما عُدّا (كوكبًا مزدوجًا).

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي

= تومبو، كلايد

= تشارون (قَمَر)

= كَوْكَب

بليغ باغوص، انظر: باغوص، بليغ

بليندا (قَمَر) Belinda

بليندا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م، أثناء لقائها بالكوكب الأمّ أورانُوس، ولم يكن يُعرف من قبل.

وبيلندا قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٦٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن الكوكب الأمّ نحو ٧٥,٣٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

بَنَات نَعْش (نَجْم)، انظر: القائِد (نَجْم)

بنجانة، انظر: بِنْكام (آلة)

بندول فوكو Foucault pendulum

بندول فوكو أو نوّاس فوكو جهاز علمي ابتكره الفيزيائي الفرنسي جان فوكو (١٨١٩-١٨٦٨م) أثبت من خلاله (سنة ١٨٥١م) دوران الكرة الأرضية حول محورها.

ويتكوّن (بندول فوكو) من كرة حديدية مربوطة بنهاية سلك طويل من الفولاذ، يحتفظ عند اهتزازه باتجاه الاهتزاز، بينما تدور الكرة الأرضية تحت.

ومن خلال هذا الجهاز جاء الدليل المباشر على دوران الكرة الأرضية حول محورها.

انظر أيضًا: فوكو، جان

بنزياس، أرنو Penzias, Arno

أرنو آلِن بنزياس، مهندس إلكتروني أمريكي، ولد سنة ١٩٣٣م في مدينة ميونخ بألمانيا. ذهب بنزياس إلى أمريكا وحصل على الدكتوراه ليصبح أخيرًا مدير مختبرات أبحاث الفَلَك الراديوي في ميونخ بألمانيا.

اكتشف بنزياس هو وزميله في العمل المهندس الإلكتروني روبرت ولسن R. Wilson وكابيتزا P. Kapitza سنة ١٩٦٥م (أشعة الخلفية الكونية ذات الموجات الصغرية) أثناء رصد مصادر البثّ التي تشوِّش على أجهزة الراديو الأرضية في مختبرات بل الأمريكية.

فُسِّرت هذه الأشعة الصغرية فيما بعد على أنها صدى الانفجار العظيم الأول، وهذا ما عزّز نظرية الانفجار العظيم Big Bang، التي فسرت أصل الكون ونشوءه وتطوره.

نال بنزياس جائزة نوبل سنة ١٩٧٨م على هذا الاكتشاف المهم، بالمشاركة مع ولسن وكابيتزا.

انظر أيضًا: ولسن، روبرت

= الانْفِجار العَظِيم

بِنْكام (آلة) clock /water clock

البِنْكام أو البنكان، وفي بلاد الأندلس يسمّى البنجانة، وهو اسم تراثي قديم (معرّب عن الفارسية) أطلق على كل آلة تقوم بضبط الوقت، أي على أنواع مختلفة من الساعات.

ذكر حاج خليفة علم البنكامات بقوله: «هو علم يُعرف به كيفية اتخاذ آلات يقدِّر بها الزمان، وموضوعه حركات مخصوصة في أجسام مخصوصة تنقضي وبقطع مسافات مخصوصة، وغايته معرفة أوقات الصلوات وغيرها من غير ملاحظة حركات الكواكب، وكذلك معرفة الأوقات المفروضة للقيام في الليل... وانقسمت البنكامات إلى الرملية وليس فيها كثير طائل وإلى بنكامات الماء وهي أصناف ولا طائل فيها أيضًا وإلى بنكامات دورية معمولة بالدواليب يدير بعضها بعضًا» كشف ج١ ص٢٥٥.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيَّة

بنكان، انظر: بِنْكام (آلة)

بَنو مُوسى بن شاكر
Banu (sons) of Musa ibn-Shakir

بنو موسى بن شاكر ثلاثة أخوة هم: محمد وأحمد والحسن، بذلوا جهودًا كبيرة في حقول الرياضيات والفَلَك والحِيَل (الفيزياء)، عاشوا زمن الخليفة المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية. وهم أبناء موسى بن شاكر الذي كان منجِّمًا ضمن منجمي المأمون العباسي، لكنه (الأب) لم يكن في مستوى أبنائه.

اشتهر الأبناء الثلاثة بالثقافة والعلم في تاريخ الحضارة الإسلامية فأنفقوا معظم ثرواتهم في شراء المخطوطات اليونانية وترجمتها، وكانوا مقرّبين من الخليفة المأمون، يرجع إليهم في العسير من آراء الحكماء، وقد ترجَمَ لهم - على حسابهم الخاص - عدد من المترجمين، منهم حنين بن إسحاق، وثابت بن قُرّة.

كان الإخوة الثلاثة من ذوي الهمم في تحصيل العلوم القديمة ومن المتقدمين في عدد من العلوم كالرياضيات وهيئة الأفلاك وحركات النجوم ولهم عناية بأرصاد الكواكب وإقبال بقياسها.

ذكرهم القفطي بقوله: «وكانوا جميعًا متقدمين في النوع الرياضي وهيئة الأفلاك وحركات النجوم... وهم ممن تناهى في طلب العلوم القديمة وبذل فيها الرغائب وقد أتعبوا أنفسهم فيها وأنفذوا إلى بلاد الروم من أخرجها إليهم» إخبار ص٢٠٨.

من مؤلفاتهم: كتاب حركة الفَلَك الأولى لمحمد بن موسى، وكتاب الشكل المدور المستطيل للحسن بن موسى، وكتاب الحيل لأحمد بن موسى، وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: ابن شاكر، مُحَمَّد بن مُوسى
= ابن شاكر، مُوسى
= مَرْصَد (بَنو مُوسى)

بُهْت buht /motion of planet daily

البُهْت مصطلح فلكي تراثي من الهند، استخدمه الفلكيون القدماء، يقول أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية هو: «مسير الكوكب في يوم بليلته يسمى بهتًا وهي لفظة هندية في الأصل بهتكي إلّا أنها خففت» القانون ج٢ ص٨٧٥.

انظر أيضًا: بُهْت مُعدَّل

بُهْتٌ مُعدَّل buht muaddal

البُهْت المعدَّل مصطلح فلكي تراثي استخدمه الفلكيون القدماء. يقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية: «البهت المُعدَّل هو سير الكوكب المُعَدَّل ليوم وليلة» مفاتيح ص٢٢٣.

انظر أيضًا: بُهْت

بود، جوهان Bode, Johann

جوهان ألبرت بود، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٧٤٧-١٨٢٦م، ولد في هامبورغ. كان بود مديرًا لمرصد برلين، واشتهر بجداوله الفلكية ذات الأعداد النجمية الكبيرة، فقد ألَّف جداول فلكية احتوت على ١٧,٢٤٠ نجمًا وسديمًا، مضيفًا ١٢ ألفًا بين سديم ونجم إلى من سبقه في هذا المجال (أي نحو ثلاثة أضعاف).

وتميّز أيضًا بوضعه قانونًا يحمل اسمه (قانون بود) (Bode's law)، وهو صيغة رياضية تحدد الأبعاد التقريبية بين الشمس والكواكب السيّارة، ولكن باكتشاف الكواكب البعيدة الأخرى انهارت هذه القاعدة، لعدم استنادها إلى الواقع الفلكي المرصود.

وعندما اكتشف الكوكب أورانُوس Uranus أطلق بود اسم (أورانُوس) على هذا الكوكب الجديد حلًا للنزاع الذي دار حول التسمية.

انظر أيضًا: قانُون بود

بُوران (مَكُوك فَضَائي) Buran

بوران مكوك فضاء من صنع الاتحاد السوفيتي (سابقًا) يشبه هذا المكوك إلى حدٍّ ما المكوك الفضائي الأمريكي، ولكن دون محركات، وفيه تحويرات أخرى، كإضافة براشوت كابح وغيره.

حمل الصاروخ (إنرجيا) المكوك بوران وانطلق به إلى مدار الأرض في ١٥ تشرين الثاني - نوفمبر سنة ١٩٨٨م، فحلّق مرة واحدة في اختبار دون رواد فضاء، ودون أجهزة إعاشة، ليهبط على مدرج

في قاعدة بايكونور الفضائية في كازاخستان (والتي كانت آنذاك جزءًا من الاتحاد السوفيتي). تمّ إلغاء مكوك الفضاء بوران بعد بناء مركبتين منه.

انظر أيضًا: مَكُّوك فَضَاء

بُورتيا (قَمَر) Portia

بورتيا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أُورانوس Uranus، اكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م أثناء لقائها بالكوكب الأمّ أُورانوس، ولم يكن يُعرف من قبل.

وبورتيا قمر صغير، يبلغ قطره نحو ١١٠ كيلومترات، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ٦٦,١٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: أُورانوس (كَوْكَب)

بورمان، فرانك Borman, Frank

فرانك بورمان، رائد فضاء أمريكي، ولد سنة ١٩٢٨م في جاري بانديانا في الولايات المتحدة الأمريكية، وأصبح رائد فضاء سنة ١٩٦٢م.

في سنة ١٩٦٥م انطلق بورمان مع زميله جيمس لوفل على متن المركبة الفضائية (جيميني ٧) Gemini 7 ودارا حول الأرض. وفي هذه الرحلة قامت (جيميني ٧) و(جيميني ٦) بقيادة كل من والتر شيرا، وتوماس ستافورد، بأول لقاء فضائي دون أن يلتحما.

قاد بورمان مركبة الفضاء (أبولّو ٨) Apollo 8 التي دارت عشر مرات حول القمر ومعه في الرحلة رائدا الفضاء الأمريكيان جيمس لوفل ووليم اندرز، وقد انطلقت المركبة من كيب كنيدي (كيب كنفرال حاليًا) بفلوريدا في ٢١ كانون الأول - ديسمبر سنة ١٩٦٨م، وأنجزت أعمالها في ٢٧ ديسمبر، وقد بثت المركبة صورًا لسطح القمر.

بعد هذه الرحلة أصبح بورمان مديرًا ميدانيًا لفريق العمل الخاص بمحطة الفضاء بمركز مركبات الفضاء المأهولة (مركز جونسون لمركبات الفضاء حاليًا)، في سنة ١٩٧٠م استقال بورمان من برنامج الفضاء.

انظر أيضًا: اسْتِكْشاف الفَضَاء
= عَصْر الفَضَاء

بوريللي، الفونسو Borelli, Alfonso

ألفونسو جيوفاني بوريللي، فلكي وفيزيائي إيطالي، عاش بين سنة ١٦٠٨-١٦٧٩م. كان أستاذًا للرياضيات في جامعة بيزا، وجامعة مسينا.

لبوريللي اهتمامات قيمة في علم الفَلَك منها: إنه أول من دلّل على أن المذنَّبات تجري في مسارات على شكل قطع مكافئ parabola، ومنها قوله إن الكوكب planet في دورانه حول الشمس يميل إلى الإفلات منها، وشبّه حركته بحركة الحجر الدائر المربوط بخيط.

البُوزَجاني، أبو الوَفاء
al-Buzjani, abul-Wafa

أبو الوفاء محمد بن محمد بن يحيى البوزجاني، فلكي وعالم رياضيات شهير، ولد في بوزجان من بلاد نيسابور سنة ٣٢٨ هجرية، وانتقل إلى بغداد سنة ٣٤٨ هجرية، وتوفي سنة ٣٨٨ هجرية.

كان البوزجاني فلكيًا كبيرًا قضى عمره بالتأليف والرصد الفلكي، وكان أحد أعضاء المرصد الفلكي الذي أنشأه شرف الدولة في بغداد سنة ٣٧٧ هجرية، وصفه البيهقي بقوله: «بلغ المحل الأعلى في الرياضيات وكان حميد الأثر، وكفى بذلك شاهدًا تصنيفه المعنون بالمنازل ثم زيجه ثم سائر تصانيفه» حكماء ص٩٧.

للبوزجاني إنجازات فلكية مهمة في الرياضيات والفَلَك والمثلثات كان لها تأثير كبير على تقدّم العلوم.

ومن مؤلفاته: (كتاب معرفة الدائرة من الفَلَك)، و(كتاب الزيج الواضح)، و(كتاب المِجِسْطي)، و(كتاب العمل بالجدول الستيني)، وله مؤلفات أخرى.

الجدير بالذكر أن اسم البوزجاني أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة أبو الوفاء).

انظر أيضًا: مَرْصَد شَرَف الدَّوْلَة
= الزِيج الواضح (كتاب)
= المِجِسْطي - البُوزَجاني (كتاب)
= فُوَّهَة أبو الوفاء

بُوزِيتْرُون positron

البوزيترون هو إلكترون مضادّ، أي إلكترون ذو شحنة موجبة تساوي تمامًا مقدار الشحنة السالبة لأحد الإلكترونات.

والبوزيترون هو اختصار لـ (positive electron)، وقد اكتشفه العالم الفيزيائي كارل اندرسون سنة ١٩٣٢م وهو أول جُسَيم مضادّ يُكتشف بعد تنبؤ ديراك بالمادة المضادّة.

انظر أيضًا: مَادَّة مُضَادَّة

= إلِكْتْرُون

البُوصَلَةُ البَحْرِيّة (كَوْكَبة)، انظر: بَيْت الإبْرَة (كَوْكَبة)

بوفار، ألكسيس Bouvard, Alexis

ألكسيس بوفار، فلكي فرنسي عاش بين سنة ١٧٦٧–١٨٤٣م، كان مساعدًا للعالم الرياضي لاپلاس Laplace.

يُعدّ بوفار أحد المشاركين في اكتشاف الكوكب الثامن نبتون. فقد توقّع أن يكون سبب اضطراب الكوكب السابع أورانُوس وجود كوكب آخر أبعد منه، وهذا ما حصل بعده في اكتشاف الكوكب الثامن نبتون سنة ١٨٤٦م.

ومن إنجازات بوفار أيضًا رصده عددًا من المذنّبات، حيث اكتشف ثمانية منها، ووضعه جداول لحركات الكواكب البعيدة.

انظر أيضًا: لوفيرييه، اورباان

= آدمز، جون

= نِبْتون (كَوْكَب)

بوك (قَمَر) Puck

بوك تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، إكتشفته رحلة فوياجير الثانية أثناء لقائها بالكوكب أورانُوس الأمّ، ولم يكن يُعرف من قبل.

اكتشف بوك في ٣٠ كانون الأول – ديسمبر سنة ١٩٨٥م، وكان القمر الأول بين أقمار أورانُوس المكتشفة فضائيًا.

وبوك قمر كروي الشكل تقريبًا يبلغ قطره نحو ١٥٤ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأمّ نحو ٨٦,٠٠٠ كيلومتر.

التقطت له فوياجير الثانية صورة وحيدة على مسافة ٥٠٠,٠٠٠ كيلومتر، وقد تمّ تسجيل ثلاث فوّهات على سطحه هي: بوغل Bogle ولوب Lob وبوتز Butz.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

بولاريس (نَجْم)، انظر: نَجْم القُطْبِ الشَمالِي

بولايد، انظر: شِهَاب مُتَفَجِّر

بولوكس (نَجْم)، انظر: رَأس التَوْأم المُؤَخَّر (نَجْم)

بوند، جورج Bond, George

جورج فيلبس بوند، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٢٥–١٨٦٥م، هو إبن الفلكي وليم بوند (١٧٨٩ – ١٨٥٩م).

كان بوند مديرًا لمرصد هارفرد سنة ١٨٥٩م درس كوكب زُحَل ودرس حلقاته واكتشف القمر الثامن هيبرون Hyperion سنة ١٨٤٨م.

رسم خرائط وصورًا عديدة وخاصة للقمر، وقام بتعيين زوايا اختلاف المنظر للنجوم وقاس النجوم المزدوجة وقدّم وصفًا دقيقًا لمذنّب دوناتي Donati comet الذي رصده سنة ١٨٥٨م.

انظر أيضًا: بوند، وليم

= مُذَنَّب دوناتي

بوند، وليم Bond, William

وليم كرانش بوند، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٧٨٩–١٨٥٩م.

كان بوند مشرفًا على إنشاء مرصد هارفرد، ثم أصبح أول مدير لهذا المرصد.

ومن خلال اشتغاله بهذا المرصد قدّم دراسات وإنجازات فلكية عديدة منها: دراسته كوكب زُحَل وحلقاته واكتشافه الحلقة الزحلية المعروفة بحلقة كريب crepe، ودراسته أيضًا البقع الشمسية sunspots وسديم الجَبّار Orion nebula. وكانت معظم أعماله بالاشتراك مع ابنه الفلكي جورج بوند.

انظر أيضًا: حَلْقة

= بوند، جورج

بُوندي، هرمان Bondi, Hermann

هرمان بوندي، فلكي ورياضي نمساوي اشتهر بدراساته لأصل الكون (الكونيات cosmology).

ولد سنة ١٩١٩م وتلقّى تعليمه في النمسا وإنجلترا، وأصبح أستاذًا للرياضيات بكلية كنجز كوليدج بلندن سنة ١٩٥٤م، وأصبح بين سنة ١٩٨٣-١٩٩١م عميدًا لكلية تشرشل بجامعة كمبردج بإنجلترا.

اشتهر بوندي أكثر ما اشتهر بالاشتراك مع (هويل) و(غولد) بوضع نظرية تفسّر الكون سنة ١٩٤٨م مقابل نظرية الانفجار العظيم Big Bang، أطلق عليها نظرية حالة الاستقرار (steady state theory)، وتفترض هذه النظرية الكون أزليًا أبديًا لامتناهٍ في الزمان والمكان وهو في حالة استقرار حركي دائم.

عورضت هذه النظرية، وتخلّى عنها بوندي كبقية زملائه لصالح نظرية الانفجار العظيم.

انظر أيضًا: نَظَرِيةِ حَالَةِ الاسْتِقرار

= عِلْمُ الكَوْن

= هويل، فرد

= الانْفِجار العَظِيم

بُونس، جان Pons, Jean

جان لوي بونس، فلكي فرنسي عاش بين سنة ١٧٦١-١٨٣١م، كان نائبًا لمدير مرصد مرسيليا سنة ١٨١٣م، ورئيس مرصد آخر على مقربة من لوكا بإيطاليا سنة ١٨١٩م، ومدير مرصد متحف فلورنسا ١٨٢٥م.

عرف بونس باصطياده عددًا كبيرًا من المذنّبات، فقد اكتشف ٣٦ مذنّبًا بين سنة ١٨٠١-١٨٢٧م، وهو عدد كبير قياسًا بما يكشف من مذنّبات، ومن جملة ما اكتشف بونس المذنّب المعروف باسم (مذنّب انكي) Encke comet، الذي حسب مداره الفلكي جوهان انكي لأول مرة.

انظر أيضًا: مُذَنّب إنْكي

بِي الرامِي (نَجْم)، انظر: البَلْدَة (نَجْم)

بِياتزي، جيوزيبي Piazzi, Giuseppi

جيوزيبي بياتزي، فلكي ورياضي إيطالي (من صقلية) عاش بين سنة ١٧٤٦-١٨٢٦م.

كان بياتزي أستاذًا للرياضيات بجامعة بالرمو في إيطاليا سنة ١٧٨١م، وكان مشرفًا على إنشاء مرصد هناك سنة ١٧٩١م، ثم أصبح مديرًا له، كما شيّد مرصدًا آخر في نابولي سنة ١٨١٧م.

اشتهر بياتزي أكثر ما اشتهر، باكتشافه أول كويكب في الحزام الكويكبي (asteroid belt) الواقع بين كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري. ففي الأول من كانون الثاني - يناير سنة ١٨٠١م أعلن بياتزي عن اكتشافه الكويكب سيرس Ceres البالغ قطره نحو ٩٤٠ كيلومترًا، وبهذا الاكتشاف فتح الباب لاسكتشاف كويكبات وأحجار نيزكية أخرى.

ومن إنجازاته الأخرى وضعه قائمة نجومية تحتوي على ٧٦٤٦ نجمًا سماويًا، وله إنجازات فلكية أخرى.

البَياض، انظر: النُّصوع

بيانكا (قَمَر) Bianca

بيانكا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، إكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م أثناء لقائها بالكوكب أورانُوس الأمّ، ولم يكن يُعرف من قبل.

وبيانكا قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٤٤ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن الكوكب الأمّ نحو ٥٩,٢٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

بَيْتُ الإبْرَة (كَوْكَبة) Pyxis

بيت الإبرة أو البوصلة البحرية كَوْكَبة سماوية جنوبية كانت في الأصل جزءًا من كَوْكَبة السفينة Argo Navis. اقتطعها الفلكيون في العصر الحديث لتكون كَوْكَبة سماوية مستقلة، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٢١ درجة مربعة.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا البوصلة) من القدر ٣,٦٨، و(بيتا البوصلة) من القدر ٣,٩٧، وفيها أيضًا العنقود المفتوح NGC2627 والعنقود المفتوح NGC2658 والمجرّة NGC2613 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: السَفِينَة (كَوْكَبة)

بَيْتُ الحِكْمَةِ Bait al-Hikma

بَيْت الحِكْمة أو دار الحِكْمة أو خزانة الحكْمة، مؤسسة أو أكاديمية أو مكتبة كبيرة، أسسها الخليفة هارون الرشيد المتوفى سنة ١٩٣ هجرية في بغداد، ونمت وتطورت زمن الخليفة عبد الله المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية، لتصبح أكبر مصنع للعلوم في الحضارة الإسلامية.

ساهم المأمون في تنشيط هذا البيت فتطوَّر وشمل نشاطات علمية مختلفة، ومن نشاطات بيت الحكمة المهمة، الترجمة والتأليف في عدد من العلوم الإسلامية ولاسيّما العلوم الحكمية الوافدة من خارج العالم الإسلامي.

ضمّ بيت الحكمة كبار العلماء والمترجمين، ومن علمائه في الرياضيات والفلك محمد بن موسى الخوارزمي وأولاد موسى بن شاكر ويحيى بن أبي منصور وعمر بن الفُرّخان وغيرهم، فترجموا وألّفوا عددًا من الكتب الفلكية والرياضية، منها كتاب (المِجِسْطي) و(المقالات الأربع) لِبَطْلَيْموس وكتاب (الأصول) لإقليدس، وجداول فَلَكِيّة متنوعة، ثم شرحوا وفسّروا المادة المترجمة وعلّقوا عليها، وكان ما أنجزوه في هذا البيت أساسًا متينًا لنشوء علم الفلك الإسلامي.

ومن هذا البيت، انطلق الفلكيون لقياس محيط الأرض قياسًا جديدًا ودقيقًا، وقاموا بأرصاد عديدة في مرصدي الشماسية وجبل قاسيون، وأنجزوا جداول فَلَكِيّة دقيقة ومنها الزيج المعروف بـ (الزيج المُمْتحن). أدت نشاطات الفلكيّين في بيت الحكمة إلى توافر أرصاد ومادة فَلَكِيّة علمية، كانت أساسًا متينًا لتطور علم الفلك الإسلامي اللاحق.

انظر أيضًا: الزيج المُمْتَحَن
= قياس محيط الأرض
= مَرْصَد الشَمّاسيّة
= مَرْصد جَبَل قاسيون
= مَدْرَسَة بَغداد الفَلَكيّة

بيت الرَصَد، انظر: مَرْصَد

بيتا beta

بيتا ورمزه (β) في الأصل هي الحرف الثاني من الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الثاني من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: بيتا الجَبّار وهو (رجل الجَبّار) Rigel.

انظر أيضًا: رِجْل الجَبّار
= حرف باير

بيتا الأرْنَب (نَجْم)، انظر: النِهَال (نَجْم)

بيتا الأسَد (نَجْم)، انظر: ذَنَب الأسَد (نَجْم)

بيتا الإكْلِيل الشَمالِي (نَجْم)، انظر: النَسَقان (نَجْم)

بيتا برساوس (نَجْم)، انظر: الغُول (نَجْم)

بيتا التِنِّين (نَجْم)، انظر: رَأس الثُعْبان (نَجْم)

بيتا التَوأَمَين (نَجْم)، انظر: رَأس التَوْأم المُؤَخَّر (نَجْم)

بيتا الثَوْر (نَجْم)، انظر: النَطْح (نَجْم)

بيتا الجاثِي (نَجْم)، انظر: حامِلُ الهِراوَة (نَجْم)

بيتا الجَدْي (نَجْم، انظر: الذابِح (نَجْم)

بيتا الحَمَل (نَجْم)، انظر: الشَرَطان (نَجْم)

بيتا الحَوّاء (نَجْم)، انظر: كَلْب الرَاعِي (نَجْم)

بيتا الحُوت (نَجْم)، انظر: فم السمكة (نَجْم)

بيتا الدُبّ الأصْغَر (نَجْم)، انظر: الكوكب (نَجْم)

بيتا الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: مِراق الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)

بيتا الدَجاجَة (نَجْم)، انظر: المِنْقار (نَجْم)

بيتا الدَلْو (نَجْم)، انظر: سَعْد السُعُود (نَجْم)

بيتا ذات الكُرْسِي (نَجْم)، انظر: الكَفّ (نَجْم)

بيتا راعِي الجَوْزاء (نَجْم)، انظر: رِجْل الجَبّار (نَجْم)

بيتا الرامِي (نَجْم)، انظر: عُرْقُوب الرامِي

(نَجْم)

بيتا السَرَطان (نَجْم)، انظر: الطَرْف (نَجْم)

بيتا السَلُوقيان (نَجْم)، انظر: خارا (نَجْم)

بيتا الصَلِيب الجَنوبِي (نَجْم)، انظر: منيموزا (نَجْم)

بيتا العَذْراء (نَجْم)، انظر: زَاوِيَة العَوّاء (نَجْم)

بيتا العُقَاب (نَجْم)، انظر: الشاهين (نَجْم)

بيتا العَقْرَب (نَجْم)، انظر: الإكْلِيل (نَجْم)

بيتا العَوّاء (نَجْم)، انظر: البَقّار (نَجْم)

بيتا الفَرَس الأعْظَم (نَجْم) **Beta Pegasi**

بيتا الفَرَس الأعظم أو منكب الفَرَس الأعظم أو ساق الفَرَس الأعظم Scheat نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الفَرَس الأعظم Pegasus.

قدره الضوئي الظاهري (متغير مختلف السطوع)، ومرتبته الطيفية M2، ويبعد عن الأرض نحو ١٧٧ سنة ضوئية وهو أحد مكونات مربع الفَرَس الأعظم.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبَة)
= مُرَبّع الفَرَس الأعْظَم (نُجُوم)
= الفَرْغُ الأوّل (مَنْزِل)

بيتا القاعِدَة (نَجْم)، انظر: المِياهُ الساكِنَة (نَجْم)

بيتا قَنْطُورس (نَجْم)، انظر: الحَضَار (نَجْم)

بيتا القِيثارة (نَجْم)، انظر: الشَلْياق (نَجْم)

بيتا قَيْطُس (نَجْم)، انظر: الضِفْدَع الثاني (نَجْم)

بيتا قِيفاوس (نَجْم)، انظر: الفِرق (نَجْم)

بيتا الكَلْب الأصْغَر (نَجْم)، انظر: مِرْزَم الغُمَيْصاء (نَجْم)

بيتا الكَلْب الأكْبَر (نَجْم)، انظر: المِرْزَم (نَجْم)

بيتا مُمْسِك الأعِنَّة، انظر: مَنْكِب ذي العنان (نَجْم)

بيتا المِيزَان (نَجْم)، انظر: الزُبانَى الشَمالِي (نَجْم)

بيتا النَهْر (نَجْم)، انظر: كُرْسِي الجَوْزاء المُقَدَّم (نَجْم)

پيتيت، إديسون **Pettit, Edison**

إديسون پيتيت، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٩٠-١٩٦٠م.

اهتم پيتيت - بشكل خاص - بالشمس، فكثّف جهوده العلمية في دراسة الطبيعة الشمسية، واشترك في عدة بعثات لمتابعة كسوف الشمس، واكتشف قانون حركة النتوءات الشمسية، وقاس إشعاع كل من النجوم والشمس والكواكب، إضافة إلى درجة حرارة القمر.

بير، ولهلم **Beer, Wilhelm**

ولهلم بير، مصرفي وفلكي ألماني عاش بين سنة ١٧٩٧-١٨٥٠م. أنشأ بير مرصدًا خاصًا، وتعاون مع مادلر Madler في رسم خريطة كبرى للقمر نشرت في سنة ١٨٣٧-١٨٣٨م، وقد بقيت هذه الخريطة مرجعًا فلكيًا مهمًا لسنوات عديدة، كما أنتجا أول خريطة لكوكب المِرِّيخ Mars.

انظر أيضًا: مادلر، جوهان

پيرس، بنجامين **Peirce, Benjamin**

بنجامين پيرس، فلكي ورياضي أمريكي عاش بين سنة ١٨٠٩-١٨٨٠م، كان أستاذًا في جامعة هارفرد سنة ١٨٣٣م، أنشأ مرصد الجامعة (مرصد جامعة هارفرد).

بذل وقتًا في دراسة حلقات زُحَل rings of Saturn. وفي مجال الميكانيكا قام ببحث أشكال المناطيد المطاطية المحتوية على سوائل.

البِيرُوني، أبو الرَيْحان
al-Biruni, abul-Ryhan

أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني، عالم فلكي ورياضي وطبيعي، أصله من بلاد فارس، ولد سنة ٣٦٢ هجرية في قرية خارج خوارزم (بيرون) ونسب إليها، وتوفي في سنة ٤٤٠ هجرية.

تلقّى البيروني العلم على يد الفلكي منصور بن عراق، وعاصر العالم الفيزيائي الشهير ابن الهيثم،

والفيلسوف العالم ابن سينا، وكان له معه مراسلات.

كان البيروني ذا ثقافة موسوعية عالية، خاض في مختلف فروع العلم المعروفة في زمانه، وذهب إلى الهند وأقام فيها فترة طويلة، وتعلّم الكثير على يد حكمائها، وعلّم فيها. وصفه البيهقي بقوله: «من أجلاء المهندسين» حكماء ص٨٢. ووصفه المستشرق إدوارد سخاو بأنه «أكبر عقلية في التاريخ».

يتميز البيروني بأسلوبه العلمي في البحث وأفكاره الغنية وابتكاراته المتعددة، فقد قدم إنجازات عديدة منها: حديثه عن كروية العالم (الكون)، والبراهين على كروية الأرض، والحديث عن حركتها حول محورها، وقدّم طريقة مبتكرة (تجربة أجراها بنفسه) لقياس محيط الأرض (وهي غير الطريقة المأمونية) والإشارة إلى جاذبيّة الأرض، معتقدًا بوجود قوة خفية في الأرض تجذب الأجسام لمركزها، وتحدّث عن الشمس ودرس أوجها وخرج بنتيجة تختلف عن نتائج سابقيه، وربط ظاهرة المد والجزر بالقمر، وهناك إنجازات إبداعية كثيرة أخرى.

للبيروني مؤلفات كثيرة تقارب المئتين، بين كتاب ورسالة ومقالة، وأغلبها باللغة العربية، وقليل منها باللغة الفارسية، ومن مؤلفاته المهمة جدًا: (القانون المسعودي في الهيئة والنجوم) (مطبوع) ويعدّ أهم موسوعة فلكية في الحضارة الإسلامية، وله أيضًا (تحقيق ما للهند من مقوله مقبولة في العقل أو مرذولة) و(الآثار الباقية عن القرون الخالية) و(استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الاسطُرلاب) و(التفهيم لأوائل صناعة التنجيم) وأخرى غيرها.

الجدير بالذكر أن اسم البيروني أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة البيروني).

انظر أيضًا: القانون المَسْعُودي (كتاب)
= التَفْهِيم لأوَائِل صِناعَة التَنْجِيم (كتاب)
= اسْتيعَاب الوُجُوه المُمْكِنَة في صَنْعَة الأصْطُرلاب (كتاب)
= قِياس مُحِيط الأرْض
= فُوَّهَة البِيرُوني

پيرين، تشارلز **Perrine, Charles**

تشارلز ديلون پيرين، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٦٧-١٩٥١م. عمل في مرصد ليك حتى سنة ١٩٠٩م، ومن سنة ١٩٠٩ وحتى سنة ١٩٣٦م كان مدير مرصد الأرجنتين الوطني.

له إنجازات عديدة منها: بناؤه تلسكوبًا عاكسًا قطر فتحته (٣٠ بوصة). ورصده المجرّات الجنوبية، اشترك في أربع بعثات للكسوف، اكتشف قمر المُشْتَري هيماليا Himalia سنة ١٩٠٤م وقمر المُشْتَري الآخر (إيلارا) Elara سنة ١٩٠٥م، واكتشف أيضًا تسعة مذنّبات.

پيز، فرنسيس **Pease, Francis**

فرنسيس جلادهايم پيز، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٨١-١٩٣٨م. قام پيز بقياسات مباشرة لأقطار النجوم، محللًا الأشعة الضوئية بمقياس تداخلي، وقدّم أيضًا دراسات وصورًا وأطيافًا للقمر والكواكب السيّارة والعناقيد النجمية والسدم الكونية.

وكان پيز أيضًا مصمِّمًا لأجهزة علمية فلكية، ومن أعماله في هذا الحقل تصميم تلسكوب مونت ولسن (١٠٠ بوصة) وتصميم مرآة تلسكوب مرصد مونت بالومار ٢٠٠ بوصة.

البَيْض (نَجْم) **Beid**

البَيْض أو أُوميكرون النَهْر Omicron Eridani نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة النَهْر Eridanus.

قدره الضوئي الظاهري ٤،٤ ومن الفئة الطيفية F2 وبعده عن الأرض نحو ٢٧٧ سنة ضوئية. وهو واحد من عدد من النجوم أطلق عليها العرب اسم (البَيْض).

انظر أيضًا: النَهْر (كَوْكَبة)
= البَيْض (نُجُوم)

البَيْض (نُجُوم) **Beid**

البَيْض هو عدد من النجوم السماوية تقع في كَوْكَبة النَهْر Eridanus، ذكرها الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «والتي حولها (نجوم أدحيّ النعام) هذه الكواكب تسمّى البَيْض والقيض وهو قشور البيض» صور ص٢٧٧.

وفي الفَلَك الحديث يُطلق أُوميكرون Omicron Eridani على واحد من هذه النجوم.

انظر أيضًا: النَهْر (كَوْكَبة)

= البَيْض (نَجْم)

بَيْضاويُّ الشَفَق auroral oval

بَيْضاويُّ الشَفَق هو شكل حلقي بيضوي يتكوّن حول قُطبي الكرة الأرضية المغناطيسيين، الشَمالِي والجنوبي. ويحدث ذلك من خلال الشَفَق القُطْبي aurora ويسمّى الشفق أيضًا.

انظر أيضًا: شَفَق قُطْبي

البَيْضَةُ الكَوْنيّة Cosmic Egg

البيضة الكونية هي البؤرة المفترضة التي ضمّت كل مادة الكون وطاقته قبل الانفجار العظيم Big Bang.

انظر أيضًا: كُرَة النّار البِدائيّة

= الانْفِجار العَظِيم

= ذَرَّة أُم

البَيْضة، انظر: كُرَة سَماوية صِناعيّة

بَيضي، انظر: قَطْع ناقِص

بيكار، جان Picard, Jean

جان بيكار، فلكي فرنسي عاش بين سنة ١٦٢٠-١٦٨٢م، كان أستاذًا لعلم الفَلَك بالكوليج دي فرانس سنة ١٦٥٥م وكان مشرفًا على تأسيس مرصد باريس.

ولبيكار أعمال فلكية عديدة: فهو أول من استطاع قياس محيط الأرض قياسًا علميًا دقيقًا بعد القياسات التقليدية القديمة، فكان قياسه هذا أحد الأسس المتينة التي استند إليها العالم الفيزيائي نيوتن في إثبات نظريته في الجاذبية.

اهتمّ بيكار بالمراصد الفلكية وأدواتها، فدرس موقع مرصد تيكوبراهه لغرض استخدامه في أرصاده الجديدة، كما أدخل تحسينات على التلسكوب وكان أول من استخدمه لقياس الزوايا.

انظر أيضًا: قِيَاس مُحِيط الأرْض

بيكرينغ، ادوارد Pickering, Edward

إدوارد بيكرينغ، فلكي وفيزيائي أمريكي عاش بين سنة ١٨٤٦-١٩١٩م، (شقيق الفلكي الأمريكي وليم بيكرينغ).

عمل إدوارد بيكرينغ مدة ٤٣ سنة مديرًا لمرصد جامعة هارفرد، وخلال عهده تمّ تحديث المرصد، وتمّ بناء فرع محطة جنوبية للمرصد في البيرو.

لبيكرينغ إنجازات عديدة منها: تركيزه على قياس شدة الضوء النجمي والنجوم المتغيرة، ودراسة أطياف النجوم، وقام بتصميم أجهزة لغرض القياسات، وأشرف على تصوير ٢٥٠ ألف لوح تصويري فوتومتري وطيفي بمرصد هارفرد الذي عمل فيه.

انظر أيضًا: بيكرينغ، وليم

بيكرينغ، وليم Pickering, William

وليم هنري بيكرينغ، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٥٨-١٩٣٨م، (شقيق الفلكي الفيزيائي إدوارد بيكرينغ). عمل مع أخيه إدوارد في مرصد هارفرد، وعمل مسؤولًا عن محطة الرصد الفرعية في البيرو التي أنشأها أخوه.

لوليم بيكرينغ إنجازات فلكية عديدة منها اكتشافه سنة ١٨٩٨م التابع التاسع لكوكب زُحَل المعروف باسم فوبي Phoebe، وفي سنة ١٩٠٩م تنبأ بوجود الكوكب التاسع بلُوتو Pluto والذي اكتشفه كلايد تومبو سنة ١٩٣٠م.

ورصد المِرِّيخ وقدّم معلومات عنه، ورصد القمر ودرس براكينه، وقاس لمعان الكواكب السيّارة planets. كما اشترك في خمس بعثات لكسوف الشمس بين سنة ١٨٧٨-١٩٠١م وإنجازات أخرى.

انظر أيضًا: بيكرينغ، ادوارد

بيلا، ولهلم Biela, Wilhelm

فلهلم بارون فون بيلا، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٧٨٢-١٨٥٦م.

رصد أحد المذنّبات فاقترن اسمه به (مذنّب بيلا) Biela comet.

ومذنّب بيلا جِرْم سماوي يدور كل ٦,٦ سنة مرة واحدة حول الشمس، وقد انقسم إلى قسمين في سنة ١٨٤٦م، ولم يعد يرى بعد ذلك الانقسام، وإنما شوهد في مداره حطام مذنبي على شكل شهب

أو زخات شهبية، مما يدل على انتهاء عمره كمذنَّب.
انظر أيضًا: مُذَنَّب بييلا
= وابِلُ شُهُب

بيلي (بُرْكَان) **Pele**

بيلي بركان نشط على سطح إيو (Io) أحد أشهر أقمار كوكب المُشْتَري، مرّت به المركبة الفضائية فوياجير الأولى سنة ١٩٧٩م، وقد بلغ ارتفاع مقذوفاته نحو ٢٥٠ كيلومترًا علوًا.

يعدّ بيلي أنشط براكين القمر إيو، ولكن خمد بعد أربعة أشهر كما سجّلت ذلك المركبة الفضائية فوياجير الثانية.

انظر أيضًا: لوكي (بُرْكَان)
= إيو (قَمَر)

بيلي، فرنسيس **Baily, Francis**

فرنسيس بيلي، فلكي إنجليزي عاش بين سنة ١٧٧٤-١٨٤٤م، كان بيلي في البداية رجل أعمال محبًا للمغامرة، ثم تحوّل إلى دراسة علم الفَلَك، وعمره آنذاك ٥١ سنة وطوّر نفسه ليكون أحد مؤسسي الجمعية الفلكية الملكية في بريطانيا.

اشتهر بيلي أكثر ما اشتهر باكتشافه حبيبات تظهر على حافة الشمس قبيل الكسوف الشمسي solar eclipse وعلى الحافة المقابلة بعده مباشرة، تُعرف بـ (خرزات بيلي) Bailey's beads، وهي بقع مضيئة يهتم الراصدون بمتابعتها أثناء الكسوف الشمسي.

اشترك بيلي في إصلاح التقويم الفلكي البحري البريطاني ودرس وراجع عددًا من جداول الفلكيين السابقين. وقام أيضًا بإعادة تجربة هنري كفندش لتعيين كثافة الأرض وتوصل إلى ٥،٦٦ غرامًا لكل سنتمتر مكعب.

انظر أيضًا: خرزات بيلي
= كُسُوف شَمْسِيّ

بَيْنُ نَجْمِيّ **interstellar**

بين النجمي أو بين النجوم مصطلح يشير إلى حالة الوقوع أو الحدوث داخل منطقة نجمية أي ما بين النجوم. فمثلًا (المادة بين النجمية) هي المادة الموجودة بين النجوم أو التي يغلب عليها الهيدروجين، والفضاء بين النجمي هو الفضاء الواقع بين النجوم وهكذا...

انظر أيضًا: خُمُود بَيْن نَجْمِي
= وَسَط بَيْن نَجْمِي
= امْتِصَاص بَيْن نَجْمِي
= جُزَيء بَيْن نَجْمِي
= حُبَيْبَة بَيَن نَجْمِيّة
= مَادَّة بَيْن نَجْمِيّة

بَيْنَ النُّجُوم، انظر: بَيْن نَجْمِي

پيورباخ، جورج **Peurbach, George**

جورج فون پيورباخ، فلكي نمساوي لم يعمّر طويلًا، عاش بين سنة ١٤٢٣-١٤٦١م. كان پيورباخ أستاذًا في جامعة ڤيينا سنة ١٤٥٠م، ومؤسسًا مدرسة جديدة في علم الفَلَك.

جمع پيورباخ جداول فلكية عديدة، وترجم كتاب المِجِسْطي الشهير لبطليموس القلوذي ولم يكمله بسبب وفاته. وألّف كتابًا فلكيًا بعنوان: «خلاصة علم الفَلَك» اعتمد فيه على كتاب المِجِسْطي لبطليموس مع إضافات جديدة، ولم يكمله، وأكمله بعد وفاته صديقه وتلميذه الفلكي الرياضي المعروف ريجيومونتانوس.

لپيورباخ وصديقه ريجيومونتانوس دور في تطور علم الفَلَك المرتبط بالرياضيات في القرن الخامس عشر الميلادي.

انظر أيضًا: ريجيومونتانوس

بيونير - فينوس، انظر: رائِد الزُّهَرَة

بيونير، انظر: بَرْنامَج بيونير

بيونير ١٠ و١١ **Pioneer 10, 11**

بيونير ١٠ وبيونير ١١ أو الرائد ١٠ و١١ سابران فضائيان أمريكيان يقعان ضمن برنامج سوابر بيونير الأمريكي. كان هذان السابران أول السوابر التي انطلقت نحو كوكبي المُشْتَري وزُحَل.

ففي مارس - آذار سنة ١٩٧٢م أُطلق بيونير ١٠ للذهاب إلى كوكب المُشْتَري، ودخل جاذبيته في تشرين الثاني - نوفمبر سنة ١٩٧٣م، ملتقطًا صورًا للكوكب وأقماره، وقد حملت بيونير ١٠

رسالة على لوحة معدنية (فيها رسوم ورموز معبرة)، تحسبًا لوجود عقلاء في الفضاء، ثم أخذت طريقها إلى خارج النظام الشمسي solar system.

أما بيونير ١١ فقد أُطلق في نيسان - إبريل سنة ١٩٧٣م إلى المُشْتَري ووصل إليه في كانون الأول - ديسمبر سنة ١٩٧٤م ملتقطًا صورًا للمشتري وأقماره معززًا إنجازات بيونير ١٠، ثم انطلق لإلقاء نظرة على كوكب زُحَل في سبتمبر - أيلول سنة ١٩٧٩م، ثم خرج من النظام الشمسي إلى الفضاء البعيد.

انظر أيضًا: بَرْنامَج بيونير

= غاليليو (مَرْكَبة فَضَائيّة)

ت

تابِع satellite

التابع تعني في العربية: الماشي خلف شيء معين. والتابع الفلكي أو الفضائي مصطلح فلكي حديث، ويعني (قمر طبيعي) أو (قمر صناعي) يدور حول متبوعه، وعادة ما يكون التابع أصغر من متبوعه.

فالتابع الطبيعي يُطلق على القمر الطبيعي، مثل قمر الأرض (تابع الأرض) أو قمري المِرِّيخ (تابعي المِرِّيخ) أو أقمار المُشْتَري أو زُحَل أو أورانوس أو نيتون (توابعها)، ويطلق أيضًا على أجرام النظام الشمسي solar system كالكواكب والمذنَّبات والنيازك الدائرة حول الشمس، وكل الأجرام السماوية الأخرى الدائرة حول أجرام أكبر منها.

والتابع الصناعي يُطلق على القمر الصناعي مثل (سبوتنك ١) Sputnik 1 الذي يدور حول الكرة الأرضية، أو أيّ قمر صناعي آخر يدور حول أي كوكب أو قمر.

انظر أيضًا: قَمَر صِناعِيّ

= القَمَر

تابِعٌ أرْضِيٌّ earth satellite

التابع الأرضي هو كل جِرْم طبيعي أو صناعي يدور حول الكرة الأرضية. فالقمر تابع طبيعي للكرة الأرضية. وقمر عربسات هو تابع صناعي للكرة الأرضية.

انظر أيضًا: القَمَر

تابِع صِناعِيّ، انظر: تابِع

تابِعٌ صُنْعِيٌّ، انظر: قَمَر صِناعِيّ

تابِعٌ طَبِيعِيٌّ، انظر: تابِع

تابِعُ غاليليو Galilean satellite

تابع غاليليو أو قمر غاليليو هو واحد من الأقمار الأربعة الكبيرة التي اكتشفها العالم الإيطالي غاليليو بتلسكوبه الصغير سنة ١٦١٠م والتي تدور حول كوكب المُشْتَري.

انظر أيضًا: أقْمار غاليليو

= غاليليو غاليلي

تابِعُ النَّجْم (نَجْم)، انظر: الدَّبَران (نَجْم)

التابع، انظر: الثُّنْيان

تاثيرُ بوينتِنْغ – رُوبِرتسُون
Poynting-Robertson effect

تأثير بوينتنغ – روبرتسون، هو ظاهرة بُطء حركة الحبيبات أو الجُسيمات الغبارية في مداراتها في الفضاء، بسبب اصطدامها بالإشعاعات الشمسية.

وطالما هي بطيئة الحركة، فهي متحركة باتجاه الشمس حتى السقوط فيها. ومع ذلك فالغاز وذرات الغبار الدقيقة تتشتَّت من الشمس تحت ضغط الإشعاع.

تأثِير كُورِيُولِيس، انظر: أثر كُورِيُولِيس

تارازد (نَجْم)، انظر: غاما العُقَاب (نَجْم)

تَألُّق luminosity

التألّق أو الضيائية هو قياس الطاقة الكلّية التي يشعّها نجم سماوي.

ويعتمد تألّق النجوم على أحجامها ودرجات حراراتها، والنجوم الكبيرة والحارة تبدو أكثر تألّقًا. والنجوم الأكثر تألّقًا وضيائية يكون سطوعها المطلق أكبر.

تَألُّقٌ ذاتِيٌّ intrinsic luminosity

التألّق الذاتي مصطلح فلكي يدلّ على المقدار الكلّي للأشعة الصادرة عن نجم سماوي في مدى معين من أطوال الموجات.

تالِي النَّجْم (نَجْم)، انظر: الدَّبَران (نَجْم)

تاو tau

تاو ورمزه (τ) في الأصل هو الحرف التاسع عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم التاسع عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (تاو حامل رَأْس الغُول)

وهو النجم (كِرب) Kerb.

انظر أيضًا: حرف باير

تَأيُّن ionization

التأيّن أو التَشَرُّد هو تكوّن ايونات عن طريق حذف أو إضافة إلكترونات. يحدث التأين فلكيًا نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، كما في حالة النجوم، أو عندما تصطدم الجسيمات ذات الطاقة العالية بالذرّات.

انظر أيضًا: أيُون

= ذَرَّة

التَأيُّنُ الضَوْئِيّ photoionization

التأين الضوئي أو التشرّد الضوئي، يعني تأيّن الذرات بفوتونات شديدة الطاقة، كما في حالة (المنطقة هـ ٢) (HII region) (وهي منطقة سديم هيدروجيني عالي الحرارة).

انظر أيضًا: المِنْطَقَة هـ ٢

تَبَعْثُر، انظر: اسْتِطارة

تَثْلِيث triangulation

التَثليث هو إحدىٰ التشكيلات السماوية لمواقع الكواكب والشمس والقمر (أي الأوضاع التي نراها من الأرض للشمس والقمر والكواكب) وهذه التشكيلات تلعب دورًا كبيرًا في التنجيم.

ويعني التثليث أن يكون بين الكوكبين مئة وعشرون درجة من درجات الطول. ويرمز له عادة △.

انظر أيضًا: تَرْبيع

= تَسْدِيس

= استقبال

= اقْتِران

تَجْرِبَةُ مِيكلسون ومورلي

Michelson-Morley experiment

تجربة ميكلسون ومورلي هي اختبار بسيط لإثبات وجود الأثير ether، قام به العالم الأمريكي ميكلسون Michelson سنة ١٩٢١م والعالم الأمريكي الآخر مورلي Morley سنة ١٩٢٣م.

وتجربة ميكلسون ومورلي هي اختبار العلاقة بين قوانين الميكانيكا وقوانين المجالات الكهرومغناطيسية، وكان هدفها اكتشاف حركة الكرة الأرضية في الفضاء (الأثير).

ويقوم أساس هذه التجربة على قياس سرعة حزمتين ضوئيتين مترابطتين تسير إحداهما في اتجاه حركة الكرة الأرضية وتسير الثانية في اتجاه عمودي عليها، وقد أثبتت التجربة تساوي هاتين السرعتين، منسجمةً في ذلك مع نظرية النسبية الخاصة special theory of relativity التي وضعها العالم أينشتاين سنة ١٩٠٥م.

انظر أيضًا: أَثِير

= نَظَرِية النِسْبِيّة الخاصة

= آينشتاين، ألبرت

تَجَمُّع أو – بي O B association

التجمع أو – بي هو تجمّع من النجوم يتكوّن أغلبه من نجوم سماوية حارة وساطعة، توضع ضمن النمط الطيفي O وB.

انظر أيضًا: نَمَط طَيْفِي

تَجَمُّع (ت) T association

التجمع (ت) هو تجمّع من النجوم يتكوّن من نجوم الثَّوْر (ت) T Tauri stars (وهي نجوم متغيّرة بدائية غريبة).

انظر أيضًا: نُجُوم الثَّوْر (ت)

= نَجْمٌ مُتَغَيِّر

تَجَمُّعٌ نَجْمِيٌّ stellar association

التجمّع النجمي هو مجموعة نجوم فتية شابة واسعة الانتشار، وُلدت حديثًا في الذِرَاع اللولبية لمجرّة درب التبّانة Milky Way، وهي تشبه الحشد المفتوح الكبير.

التحايي (نُجُوم)، انظر: تِحياة (نَجْم)

تَحَبُّب granulation

التَحَبُّب ظاهرة فلكية شمسية تعني ذلك المظهر المُحَبَّب للكرة الضوئية، وتسمّى هذه الظاهرة أيضًا ظاهرة حبيبات الرز rice-grain effect وتحدث ظاهرة التحبب نتيجة لجيوب الغاز الشديد الحرارة الصاعد والنازل، وهي شبيهة بغليان الماء المتحرك

صعودًا وهبوطًا. ويُقدر قطر كل حبيبة شمسية بنحو ١٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: تَحَبُّب فائق

= الغِلاف الضَوْئِي

تَحَبُّبٌ فائقٌ supergranulation

التحبب الفائق هو حالة مكبرة للتحبب granulation، يحدث نتيجة تدفق الغازات الشديدة الحرارة من الغلاف الضوئي الشمسي والغلاف اللّوني الشمسي.

يُقدر قطر كل حبيبة فائقة بنحو ٣٠,٠٠٠ كيلومتر، وهي مساحة أكبر من الحبيبة الطبيعية والتي يُقدر قطرها بنحو ١٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: تَحَبّب

= الغِلاف اللوْنِي

= الغِلاف الضَوْئِي

تَحْرِيرُ المِجِسْطِي (كتاب)
Tahreer al-Magesti (book)

تحرير المِجسطي أحد مؤلفات العالم الفلكي والرياضي نصيرالدين الطوسي (المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية)، وهو في الحقيقة إعادة كتابة أو تحرير (باللغة العربية) للكتاب الشهير (المِجسطي) الذي ألّفه العالم اليوناني بَطْلَيْموس في القرن الثاني الميلادي.

والمِجسطي الأصل يُعدّ أهمّ كتاب فلكي في التاريخ قبل العصر الحديث، نقل إلى العربية إبّان عصر الترجمة أكثر من مرّة، وشُرح وفُسّر ولُخّص وعُلّق عليه أكثر من مرّة أيضًا، كما نُقد وسُجلت عليه ملاحظات عديدة.

ولأهمية الطوسي ودوره في تاريخ علم الفَلَك، جاءت أهمية تحريره للكتاب الذي لا يخرج فيه عن الأصل سوى إضافات طفيفة كبعض الشروح والتعليقات والملاحظات البسيطة، دون أن يرقى إلى النقد الذي ضمّنه في كتابه الآخر (التذكرة النصيرية)

كتب الطوسي الكتاب لحسام الدين بن محمد السيواسي، وأتمّ تحريره في ٥ شوال سنة ٦٤٤ هجرية. ويبدأ الكتاب بقوله: «أحمد الله مبدأ كل مبدأ وغاية كل غاية...».

للكتاب أكثر من شرح وله نسخ خطية عديدة في مختلف المكتبات في العالم.

انظر أيضًا: الطُوسي، نَصيرالدين

= التَذْكِرَة النَصِيريَّة (كتاب)

= المِجِسْطي (كتاب)

التُحْفَةُ الشاهِيَّة (كتاب)
al-Tuhfa al-shahyia (book)

التُحفة الشاهية، أحد مؤلفات العالم الفلكي قطب الدين الشيرازي المتوفى سنة ٧١٠ هجرية، قدّم الكتاب إلى الوزير أمير شاه محمد بن الصدر، ألّفه بعد كتابه (نهاية الإدراك في دراية الأفلاك) وهو على أربعة أبواب: ١ - فيما يحتاج إلى تقديمه قبل الشروع، ٢ - في هيئة الأجرام البسيطة، ٣ - في هيئة الأرض، ٤ - في مقادير الأبعاد والأجرام.

تأتي أهمية الكتاب من أهمية المؤلف الشيرازي أحد علماء مدرسة مراغة الفلكية وأحد الناقدين لأفكار العالم الفلكي بَطْلَيْموس (القرن الميلادي الثاني) والمقترحين هيئات جديدة، وقد تضمّن الكتاب بعضًا منها، مما جعله واحدًا من الكتب التجديدية المهمة في تاريخ الفَلَك الإسلامي.

شرح الكتاب علي القوشجي، وللشريف الجرجاني حاشية عليه، وللكتاب عدد من النسخ الخطية في أنحاء مختلفة من العالم.

انظر أيضًا: نِهايَةُ الإِدْراكِ في دِرايَةِ الأَفْلاكِ (كتاب)

= الشيرازي، قُطْب الدين

= مَرْصَد مَراغَة

= فَلَكِيّو مَراغَة

تِحياة (نَجْم) Tejat

تِحياة أو ميو التَوأَمَين Mu Geminorium نجم سماوي يقع في برج التَوأَمَين أو الجَوْزاء Gemini.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٨٨ (متغير) من الفئة الطيفية A3، ويبعد عن الأرض نحو ١٦٠ سنة ضوئية.

والتحايي عند العرب جمع تِحياة وهي ثلاثة نجوم تقع بالقرب من الهَنْعَة. وهي الرابع عشر

والخامس عشر والسادس عشر من كواكب التَوأَمَين، ذكرها ابن قتيبة عند حديثه عن الهَنْعَة منزل القمر بقوله: «وقال ابن كناسة إنما ينزل القمر بالتحايي وهي كواكب ثلاثة حذاء الهَنْعَة، الواحد منها تِحياة» الأنواء ص٤٦.

انظر أيضًا: التَوأَمان (بُرْج)

تَخْلِيقٌ نَوَوِيٌّ nucleosynthesis

التخليق النووي هو تكوّن العناصر من خلال عمليات التفاعل النووي.

وأثناء الانفجار العظيم الأول Big Bang حدث التخليق النووي للهليوم، والتخليق النووي للعناصر الثقيلة يحدث عادة داخل النجوم السماوية.

انظر أيضًا: الانْفِجَار العَظِيم
= هِلْيوم
= عُنْصُر ثَقِيل

تَخْمِيدٌ جَوِّيٌّ atmospheric extinction

التخميد الجوي مصطلح يشير إلى خفوت ضوء النجم، نتيجة انتشاره في الغلاف الجوي للكرة الأرضية. يشاهد الراصد ذلك -بشكل واضح- عندما يكون النجم السماوي قريبًا من الأُفُق horizon، وذلك بسبب مرور ضوء النجم في غلاف جوي أكبر.

يؤدي التخميد الجوي إلى ظهور النجوم السماوية حمراء اللّون نتيجة للضوء الأحمر الأقل انتشارًا من الضوء الأزرق.

انظر أيضًا: الغِلاف الجَوّي
= أُفُق

تَدانٍ، انظر: تَقارُب

تَدْوِيرُ السَفِينَة (نَجْم) Avior

تدوير السفينة أو افيور أو إبْسلون القاعدة Epsilon Carinae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة القاعدة Carina التابعة لكوكبة السفينة Argo Navis، قدره الضوئي الظاهري ١,٨٦ ومن الفئة الطيفية KO، ويبعد عن الأرض نحو ٣٤٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: القاعِدَة (كَوْكَبة)

تدويم، انظر: دَوَران مِحْوري

تَذْرِية، انظر: إنْتِكال

التَذْكِرَةُ فِي عِلْمِ الهَيْئَة، انظر: التَذْكِرَة النصيرية (كتاب)

التَذْكِرَةُ النَصِيرِيَّة (كتاب) al-Tadhkirah al-Nasirya (book)

التَذْكرة النصيرية أو التذكرة في علم الهيئة، أحد أشهر مؤلفات العالم الفلكي والرياضي نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية، بل ومن أشهر الكتب الفلكية في التراث الفلكي الإسلامي، لما تضمّن من آراء جريئة وجديدة في علم الفَلَك.

والكتاب مختصر جامع لمسائل وموضوعات علم الهيئة (الفَلَك) وبعض أدلّته، ألّفه باللغة العربية بعد تحرير كتابه (تحرير المِجِسْطي)، وهو توضيح له.

ألّفه في مدينة مراغة نزولًا عند رغبة عزّالدين زنجاني، وفرغ من تأليفه في ذي القعدة سنة ٦٥٩ هجرية.

نال هذا الكتاب عناية عدد من العلماء لشهرة مؤلفه ومستواه العلمي، وكان من أهم الكتب المدرسية، وفي العصر الحديث نال أهمية كبيرة لما تضمن من آراء فلكية جديدة خالف بها آراء الفلكي بَطْلَيْموس، ففي الكتاب نقد تفصيلي لنظام بَطْلَيْموس، واقتراح علمي لنموذج جديد يختلف عن النموذج الفلكي التقليدي.

يحتوي الكتاب على أربعة أبواب، الباب الأول ذكر فيه ما يحتاج هذا العلم من الهندسيات والطبيعيات، والباب الثاني في هيئة الأجرام العُلوية، والباب الثالث في هيئة الأرض وما يلزمها بحسب اختلاف أوضاع العلويات، والباب الرابع في معرفة مقادير الأبعاد والأجرام.

وللكتاب مقتبسات باللغة الفرنسية، وله شروح وحواشٍ عديدة، ويوجد منه عدد من النسخ المخطوطة منتشرة في العالم، وقد طبع الكتاب في إيران، وله طبعة جديدة حققها عباس سليمان في الكويت سنة ١٩٩٣م.

انظر أيضًا: الطُوسي، نَصيرالدين
= تُراث فَلَكيّ

= تَحْرِيرُ المِجِسْطي (كتاب)

تُراثٌ فَلَكيٌّ astronomical heritage

التراث الفلكي هو الميراث الفلكي أو البقايا والمخلّفات الفلكية التي خلفها لنا الفلكيون والعلماء القدماء، من المعارف الفلكية القديمة إلى معارف الحضارات القديمة والحضارة الإسلامية إلى العصر الحديث.

ويشمل هذا التراث المعلومات والإنجازات الفلكية الموجودة في المقابر والمعابد والأحجار وأوراق البردي والمخطوطات (الرق أو الكاغد) والكتب المطبوعة القديمة والآلات الفلكية الواصلة من تلك الأزمنة، كالاسطُرلابات .وذوات الحلق وأرباع الدائرة والساعات، وفي مجملها معلومات أو آلات تتعلق بالسماء والنجوم والكواكب وشكل الكون وما يدور حولها، وما إلى ذلك.

والتراث الفلكي القديم – بشكل عام – متداخل إلى حدٍّ بعيد مع التنجيم astrology (ذلك الربط غير العلمي بين مكونات السماء والأرض).

ويمكن تقسيم التراث الفلكي بشكله العام إلى ثلاث مراحل رئيسية:

١– التراث الفلكي القديم، ٢ – التراث الفلكي الإسلامي، ٣ – التراث الفلكي الحديث.

١– التراث الفلكي القديم: وهو تراث الحضارات القديمة الكبرى كالبابلية والمصرية القديمة والصينية والفارسية والهندية .واليونانية وحضارة أمريكا اللاتينية. ويتميز أغلبه بكونه فلكًا عمليًا تراكميًا، أرصادًا وقليلًا من الآلات الفلكية البسيطة مع أفكار ونظريات بدائية حول الكون وخلقه مع الكثير من الخرافات والأوهام، باستثناء تلك الحضارة اليونانية، حيث قام على أرصاد وملاحظات الحضارات القديمة منتزعًا نظريات وأفكارًا جدّية حول الكون ومفردات علمية ما زالت ذات أهمية في علم الفَلَك، إضافة إلى ظهور علماء أفذاذ قرأوا الكون قراءة تضمنّت ملامح علمية محددة. والجدير بالذكر أن كل الحضارات القديمة مزجت بين الفَلَك والتنجيم والخرافات.

٢– التراث الفلكي الإسلامي: هو حصيلة ما ورثه المسلمون من تراث فلكي أجنبي، وخاصة الفَلَك اليوناني والفارسي والهندي، وإضافات قرائح العلماء المسلمين، متأثرًا بأفكار القرآن الكريم وما ورد فيه من الحثّ على النظر إلى السماء ومفرداتها والظواهر الكونية المتنوعة. وهذا المزيج والتفاعل خلق فلكًا علميًا متينًا انطلق من المراصد المنتشرة في أنحاء العالم الإسلامي، واستخدامات الآلات الفلكية المتنوعة، ومن عقول علمية مبدعة، استبعدت الخرافات، وميّزت بين الفَلَك والتنجيم، مما جعل الحضارة الإسلامية تقدّم أفضل فلك عرفه العالم القديم.

٣– التراث الفلكي الحديث: هو الفَلَك الذي أفرزه العصر الحديث، نتيجة لتراكم التراث الفلكي القادم من مراحل التاريخ الفلكي المختلفة (ولاسيما مرحلة الفلك الإسلامي القريبة من عصر النهضة). ويشمل إنجازات علماء عصر النهضة: نظام كوپرنيكوس الذي أحلّ الشمس في مركز الكون بدلًا من الأرض، وأرصاد تيكوبراهه، والقوانين الثلاثة لكپلر والأرصاد التلسكوبية لغاليلو، وجاذبية نيوتن ونسبية اينشتاين وغيرها الكثير. وهي مادة علمية متينة أدّت إلى تطور علم الفَلَك ودخول عصر الفضاء، في النصف الثاني من القرن العشرين، وقراءة الكون والفضاء قراءة علمية ميدانية من خلال الأقمار الصناعية والسفن الفضائية.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك

تُراثٌ فَلَكيٌّ إسلاميٌّ، انظر: تُراث فَلَكيّ

تُراثٌ فَلَكيٌّ حَدِيثٌ، انظر: تُراث فَلَكيّ

تُراثٌ فَلَكيٌّ قديمٌ، انظر: تُراث فَلَكيّ

تَراجُعُ العُقْدَتَيْن regression of nodes

تراجع العُقْدتين مصطلح يشير إلى حركة عقدتي مدارٍ غربًا، بسبب جذب الأجرام السماوية الأخرى، وخاصّة الشمس. ومثالها: تراجع عُقْدتي مدار القمر مرّة واحدة حول فلك البروج ecliptic كل ١٨,٦ سنة.

انظر أيضًا: عُقْدة

= عُقْدَة صاعِدة

= عُقْدَة نازِلة

تَرَاكُم accretion

التراكم أو التنامي التراكمي أو التجميع، مصطلح يشير إلى الزيادة أو النمو الذي يحدث في جِرْم سماوي نتيجة موادّ إضافية تأتي من خارجه.

ويمكن تفسير تنامي الكواكب السيّارة من خلال تراكم سحابة مكوّنة من غاز وغبار، ما يصل إليها من موادّ إضافية.

تُرْبَةٌ قَمَرِيَّةٌ regolith

التربة القمريّة أو الثرى القمري، هي تربة سطح قمر الأرض المكوّنة من صخور وأحجار محطّمة ومكسّرة، نتيجة ارتطام النيازك والأجرام السماوية الصغيرة بها.

كان عموم الفلكيين القدماء يعتقدون أن سطح القمر «صقيل يرد النور كما يرد وجه المرأة»، لكن التلسكوبات والمركبات الفضائية كشفت عن سطح ترابي صخري عادي.

جلبت رحلات ابولو الفضائية القمرية Apollo التي حطت على سطح القمر بين سنة ١٩٦٩م و١٩٧٢م كميات كبيرة نسبيًا من تربة القمر، بلغت نحو ٤٠٠ كيلوغرام، من صخوره وأحجاره. وهي ذات لون رمادي غامق إلى رمادي-بُنّي، وقد دخلت مختبرات التحليل العلمي، وعُرض بعضها في المعارض والمناسبات.

وتتألف التربة القمرية من قطع صخرية و(كرات زجاجية دقيقة مجهرية الحجم) ولا يعيش شيء في تربة القمر، ولا تحتوي على احافير نباتية أو حيوانية. كما كشفت عن ذلك أبحاث العلماء والباحثين، على التراب القمري المتوافر بين أيديهم.

انظر أيضًا:القمر

= برنامج ابولو

تَرْبيع quadrature

التَربيع هو إحدى التشكيلات السماوية لمواقع الكواكب والشمس والقمر (أي الأوضاع التي نراها من الأرض للشمس والقمر والكواكب) وهذه التشكيلات تلعب دورًا كبيرًا في التنجيم.

ويعني التربيع أن يكون بين كوكب وآخر تسعون درجة من درجات الطول. ويرمز له عادة □.

انظر أيضًا: تَثْلِيث

= تَسْدِيس

= اسْتِقْبال

= اقْتِران

التربيعُ الأخير، انظر: الرُبْع الأخير

التربيعُ الأول، انظر: الرُبْع الأول

تَرْجاف، انظر: إضْطِرابٌ

تَرَجُّح، انظر: مَيَسان

التُرْس (كَوْكَبَة) Scutum

التُرس أو الدرع كَوْكَبَة سماوية صغيرة وذات نجوم خافتة، تقع في النصف الجَنُوبِي من الكرة السماوية، بين ذَنَب الحيّة وكَوْكَبَة العُقَاب Aquila في منطقة غنية بالأجرام السماوية، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٠٩ درجات مربعة.

حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجومها (ألفا التُرْس) وهو نجم يزيد سطوعه عن القدر الرابع (قدره ٣,٨٥)، وفيها العنقود المفتوح M11 ويسمى (البطة الهائجة) والعنقود الكروي NGC6712 وأجرام أخرى.

التُرْس (نَجْم) Turais

التُرْس أو ايوتا القاعدة Iota Carinae نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة القاعدة Carina التابعة لكوكبة السفينة Argo Navis (المفككة حديثًا).

قدره الضوئي الظاهري ٢,٢٥ وفئته الطيفية FO ويبعد عن الأرض نحو ٨١٠ سنوات ضوئية.

انظر أيضًا: القاعِدَة (كَوْكَبة)

تُرَعُ المِرّيخ، انظر: قَنَوات المِرّيخ

تَركيزٌ كُتْلِيٌّ mascon

التركيز الكتلي مصطلح يشير إلى منطقة قمرية فيها صخور ذات كثافة عالية تقع تحت سطح بحار القمر (أي سهوله) وتجعل جاذبية القمر في تلك المناطق أكثر من الحالة العادية إلى حدٍّ ما.

ومصطلح mascon هو في الحقيقة مختصر لعبارة: mass concentration والتي تعني التركيز

الكتلي.
انظر أيضًا: بَحْر قَمَرِي

تَرَنُّح nutation

التَرَنُّح هو تغيّر طفيف منتظم لاتجاه محور الكرة الأرضية في الفضاء، وهو تغيّر زائد على مبادرة حركة الكرة الأرضية.

يؤدي التَرَنُّح إلى جعل قطبي الكرة الأرضية الشَمالِي والجَنُوبِي في حركة جانبية قوسية، يبلغ مقدارها نحو ٩ ثوانٍ لكل ١٦,٦ سنة.

انظر أيضًا: مُبادَرة

تروبوسفير troposphere

التروبوسفير هو الطبقة السفلىٰ من الغلاف الجَوّي (أقرب طبقة إلى سطح الأرض) وتمتد إلى ارتفاع ٨ كيلومترات عند القطبين، و١١ كيلومترًا في خطوط العرض الوسطى، و١٦ كيلومترًا عند خط الاستواء.

في هذه الطبقة يحدث خلط مستمر للهواء نتيجة للتيارات الصاعدة الهابطة، وتقلّ الحرارة درجة واحدة لكل ارتفاع ١٥٠ مترًا، حتى حدود طبقة الستراتوسفير stratosphere.

انظر أيضًا: ستراتوسفير
= الغلاف الجوّيّ

تريتون (قَمَر) Triton

تريتون تابع طبيعي، أشهر أقمار الكوكب نِبتون Neptune، اكتشفه العالم الفلكي وليم لاسيل Lassell سنة ١٩٤٦م.

وفي عصر الفضاء وفّرت الأجهزة العلمية والتكنولوجية (وخاصة مركبة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م) تفصيلات جيدة عنه.

وتريتون قمر جميل وملوّن (يشبه الشمّامة) ولعلّه من أجمل أقمار النظام الشمسي، وهو كبير الحجم يبلغ قطره نحو ٢٧٠٠ كيلومتر (أصغر من قطر القمر الأرضي)، ومعدّل بعده عن كوكبه الأم نحو ٣٥٤,٣٠٠ كيلومتر.

يدور تريتون حول نبتون بمدار إهليلجي قريب من الدائرة، في اتجاه معاكس لاتجاه دوران الكوكب الأم، وفي مدار يميل بمقدار ٢١ درجة عن خط استواء نبتون.

يمكن تقسيم سطح تريتون إلى منطقتين رئيسيتين، إحداهما ملساء ناعمة، والأخرى مجعّدة فيها حفر وأخاديد، وبينهما منطقة مرتفعة، وفي السطح نشاطات بركانية، وفي النصف الجَنُوبِي يتوافر جليد من الميثان والهيدروجين ذو لون أحمر خفيف تصل درجة حرارته إلى ٢٣٥ درجة تحت الصفر.

ولتريتون غلاف غازي رقيق يمتد إلى حدود ٨٠٠ كيلومتر علوًا، ويتألف من النتروجين والميثان، أما ضغطه فضعيف جدًا.

انظر أيضًا: نِبْتون (كَوْكَب)

تَسْدِيس sexangulation

التَسديس هو إحدى التشكيلات السماوية لمواقع الكواكب والشمس والقمر (أي الأوضاع التي نراها من الأرض للشمس والقمر والكواكب) وهذه التشكيلات تلعب دورًا كبيرًا في التنجيم.

ويعني التسديس أن يكون بين كوكب وآخر ستون درجة من درجات الطول. ويرمز له عادة (✻).

انظر أيضًا: تَثْلِيث
= تَرْبِيع
= اسْتِقْبال
= اقْتِران

تسيولكوفسكي، قسطنطين Tsiolkovsky, Konstantin

قسطنطين تسيولكوفسكي، عالم روسي من كبار رواد علم الصواريخ، وريادة الفضاء، عاش بين سنة ١٨٥٧–١٩٣٥م. وملك حب الفضاء كل تفكيره وكيانه، ولد في قرية أزيفسكايا بمقاطعة ريازان في الاتحاد السوفيتي (سابقًا)، ودرس الفيزياء العملية والرياضيات معتمدًا على دراساته الشخصية الخاصة.

عني بالصواريخ من حيث هي وسيلة من وسائل الدفع إلى الفضاء، ووضع أفكارًا عن إمكانية صنع محرك نفاث لطائرة. وضع مؤلفًا بعنوان: (ريادة الفضاء الكوكبي باستخدام القوة النفاثة) The Exploration of Planetary Space with Reactive

Equipment موضحًا فيه نظرية الصاروخ وكتلته وطريقة توجيهه ومعالجة نقاط علمية أخرى. وقال بفكرة صناعة الصواريخ على شكل مراحل، تسهيلًا لعملية انطلاقها من الأرض، فكانت الأساس لصناعة الصواريخ الحديثة وتطور علم الفضاء.

انظر أيضًا: صاروخ

= اسْتِكْشاف الفَضَاء

تشارا (نَجْم)، انظر: خارا (نَجْم)

تشارون (قَمَر) **Charon**

تشارون أو شارون هو القمر الوحيد (حاليًا) للكوكب التاسع بلوتو Pluto، اكتشفه العالم الأمريكي جيمس كريستي العامل في مرصد البحرية الأمريكية سنة ١٩٧٨م، وأُطلق عليه فيما بعد Charon. وهو تابع طبيعي كبير قياسًا بحجم كوكبه، فَيُقدَّر حجمه بنحو نصف حجم الكوكب الأم، ويبلغ قطره نحو ١,٢٠٠ كيلومتر.

يدور تشارون حول بلوتو على مسافة قريبة، يبلغ معدلها نحو ١٩,٦٠٠ كيلومتر، وتستغرق دورته المدارية نحو ستة أيام وتسع ساعات وسبع عشرة دقيقة، وهي دورة تساوي دورة بلوتو المحورية.

يتألف هذا القمر بصورة رئيسيّة من صخور مختلطة بجليد، كما هو حال الكوكب الأم بلوتو.

انظر أيضًا: بلوتو (كَوْكَب)

تشالِنجر (مَكُّوك فَضَائي) **Challenger**

تشالنجر اسم لثاني مكوك فضائي space shuttle أمريكي، يطلق إلى مدار حول الكرة الأرضية.

قام تشالنجر بعدد من الرحلات الفضائية، وكانت أول رحلة له بتاريخ ٤ نيسان - إبريل سنة ١٩٨٣م، حاملًا على متنه عددًا من الرواد، والقمر الصناعي TDRS-A/IUS، ومنفذًا أوّل مناورة فضائية خارج المكوك.

وفي إطلاقه العاشر في ٢٨ كانون الثاني - يناير سنة ١٩٨٦م انفجر المكوك بعد ٧٣ ثانية من إطلاقه في أسوأ كارثة فضائية أودت بحياة سبعة رواد فضائيين، من بينهم امرأة هي (كريستا ماكوليف).

انظر أيضًا: مَكُّوك الفَضَاء

= كارثة المكّوك تشالِنجر

تشاندراسيخار، سُبراهمنيان
Chandrasekhar, Subrahmanyan

سُبراهمنيان تشاندراسيخار، عالم في الفيزياء الفلكية أمريكي الجنسية هندي الأصل عاش بين سنة ١٩١٠-١٩٩٥م. ولد في لاهور بالهند، سافر إلى إنجلترا ليحصل على شهادة في الفيزياء من جامعة كمبردج.

في سنة ١٩٣٦م أصبح باحثًا مشاركًا في مرصد يركس Yerkes Observatory في أمريكا وجامعة شيكاغو، وفي سنة ١٩٤٤م أصبح أستاذًا في هذه الجامعة.

كان فيزيائيًا متخصصًا بالهيدروديناميك لكنه اتجه إلى الفيزياء الفلكية، وخاصة التركيب الداخلي للنجوم وتطورها النهائي إلى أقزام بيضاء white dwarfs أو نجوم نيوترونية neutron stars.

اشتهر تشاندراسيخار أكثر ما اشتهر ببحوثه حول تحديد الكتلة القصوى (حدّ تشاندراسيخار) فاكتشف أن النجم حين تتجاوز كتلته ١,٤ مرة كتلة الشمس فستكون نهايته نجمًا نيوترونيًا، أمّا إذا كانت كتلته أكبر فسينتهي إلى ثقب أسود black hole وهذا الرقم (١,٤) أطلق عليه حدّ تشاندراسيخار (Chandrasekhar limit). نال جائزة نوبل مشاركة مع زميله العالم وليم فولر سنة ١٩٨٣م.

انظر أيضًا: حَدّ تشاندراسيخار

= وِلادَة النُّجُوم

= مَوْت النُّجُوم

= فولر، وليم

التشرُّد الضَوْئِيّ، انظر: التأيُّن الضَوْئِي

تَشَرُّد، انظر: تَأَيُّن

تَشْرِيحُ الأفْلَاكِ (كتاب)
Tashreeh al-aflak (book)

تشريح الأفلاك، كتاب في علم الهيئة (الفَلَك) من مؤلفات الشيخ العالم بهاء الدين محمد العاملي

المتوفى سنة ١٠٣١ هجرية. وهو كتاب مدرسي معروف جاء بعد كتاب (الملخص في الهيئة للجغميني) وكتاب (التذكرة النصيرية للطوسي) ليحلّ محلهما أو يقلل من الاشتغال بهما.

يحتوي الكتاب على مقدمة وخمسة فصول وخاتمة، تحدث فيه المؤلف عن مبادئ علم الهيئة وموضوعاتها الأساسية. للكتاب عدد من الشروح والحواشي والتعليقات، من أشهرها التصريح في شرح التشريح لابن لطف الله اللاهوري ثم الدهلوي المطبوع في الهند. طبع تشريح الأفلاك على الحجر في الهند.

انظر أيضًا: العاملي، مُحَمَّد
= المُلَخَّص في الهَيْئَة (كتاب)
= التَذْكِرَة النَصِيرِيّة (كتاب)

تَشْرِيق orientality

التشريق مصطلح فلكي تراثي قديم يشير إلى ظهور الكوكب في المشرق غدوة.

ذكره الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «التشريق هو أن يُرى الكوكب في المشرق يطلع قبل طلوع الشمس» مفاتيح ص٢٢٩.

انظر أيضًا: تَشْرِيق الكَواكِب وتَغْرِيبها

تَشْرِيقُ الكَواكِبِ وتَغْرِيبُها orientality and occidentality

تشريق الكوكب هو ظهوره في المشرق غدوةً. وتغريب الكوكب هو ظهوره في المغرب عشيةً.

ذكر الطوسي المتوفى سنه ٦٧٢ هجرية تشريق الكواكب وتغريبها بقوله: «تشريق الكوكب هو ظهوره في المشرق غدوة وتغريبه ظهوره في المغرب عشية، وكلاهما للعلوية عند استقامتها. واما السفليان فابتداء تشريقهما في الرجعة وانتهاؤه في الاستقامة، وتغريبهما بالعكس» زبدة ص٩٧.

انظر أيضًا: تَشْرِيق
= تَغْرِيب

تشمبرلين، توماس Chamberlin, Thomas

توماس كراودر تشمبرلين، جيولوجي وفلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٤٣-١٩٢٨م، قدّم هو وزميله الفلكي الأمريكي الآخر مولتون Moulton في بداية القرن العشرين (الفرضية الكوكبية) planetesimal hypothesis في تفسير نشوء الكواكب والتي تقول: باقتراب نجم من الشمس أثرت قوة جذبه عليها (أي الشمس) لتفصل منها أجزاء ثم تبرد وتكوّن الكواكب السيّارة والكويكبات.

وهي نظرية مرفوضة كما نعرف الآن.

انظر أيضًا: فَرْضِيّة كَوْكَبِيّة
= مولتون، فورست
= النِظَام الشَمْسِي

تَشْمِيس insolation

التشميس أو الإشماس مصطلح يشير إلى كمية الطاقة الشمسية التي يتلقاها سطح من السطوح.

تَشَوُّهٌ مَدِّيٌّ tidal distortion

التشوّه المدّي هو ظاهرة تشوّه شكل جِرْم سماوي بقوة جاذبية جِرْم آخر. فمثلًا يمكن أن يتشوّه قمر صغير (تشوهًا مدّيًا) بقوة جاذبية كوكبه الأم (الأكبر عادة). ويمكن أيضًا أن يقترب نجمان أحدهما من الآخر، فيشوّه أحدهما الآخر تشويهًا مدّيًا.

انظر أيضًا: المَدّ والجَزْر
= جاذِبِيّة

تشي chi

تشي ورمزه (χ) في الأصل هو الحرف الثاني والعشرون من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الثاني والعشرين من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (تشي الدب الأكبر) وهو نجم (القَفْزَة) Alkafzah.

انظر أيضًا: القَفْزَة (نَجْم)
= حرف باير

تشي الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: القَفْزَة (نَجْم)

تشيرون (مُذَنَّب) Chiron

تشيرون جِرْم سماوي صغير اعتقد في البداية أنّه كُوَيكب asteroid ذو مدار غريب، يقع بين مداري كوكبي زُحَل وأُورانوس. لكنه وبعد الأرصاد

والدراسات صُنف الآن مذنبًا comet، حيث تشاهد أحيانًا ذؤابة مُغَشّية باهتة حوله.

اكتشف سنة ١٩٧٧م بواسطة الفلكي كووال Kowal، ويبعد في أقرب نقطة له إلى الشمس على بعد ١,٢٧٨ كيلومترًا، وأبعد نقطة عنها ٢,٨٢٧ مليون كيلومتر، أما دورته فيكملها في نحو٥٠,٦٨ سنة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

تَصْحِيحٌ شَعُّيٌ bolometric correction

التصحيح الشعّي هو الفرق بين القَدْر الشَعُّي والقدر البَصَري (المرئي) للنجم السماوي.

انظر أيضًا: القدْرُ البَصَري

= القَدْرُ الشَعُّي

تصنيفُ مورغان – كينان Morgan-Keenan classification

تصنيف مورغان – كينان هو طريقة أو أسلوب في التصنيف، تُصَنَّف فيه النجوم السماوية على وفق نمطها الطيفي وطبقة تألقها.

انظر أيضًا: نَمَط طَيْفي

= طَبَقة التألُق

تَصْنيفُ هابل Hubble classification

تَصْنيف هابل طريقة في تصنيف المجرّات الكونية، اعتمادًا على أشكالها الخارجية. فقد درس الفلكي الأمريكي ادوين هابل Edwin Hubble المتوفى سنة ١٩٥٣م المجرّات الكونية وصنّفها حسب أشكالها إلى ثلاثة أصناف رئيسيّة.

١- المَجَرّاتُ اللولبية أو الحلزونية spiral galaxies هي ذات الأذرع الملتفة نحو الخارج، ويرمز لها بالحرف (S) ويرمز للمجرات اللولبية القضيبية barred spiral galaxies بالحرفين (SB).

٢- المجرّات الاهليلجية elliptical galaxies وهي ذات الأشكال البيضوية أو الكروية ويرمز لها بالحرف (E).

٣- المجرّات غير المنتظمة irregular galaxies وهي غير ذات أشكال محدّدة، ويرمز لها بالأحرف (Irr).

انظر أيضًا: هابل، إدوين

= مَجَرّة إهْليلجيّة

= مَجَرّة غير مُنْتَظَمة

= مَجَرّة لَوْلَبية

= مَجَرّة لَوْلَبية قَضِيبية

التصَوُّع decoupling

التصوّع هو الوقت الذي لم تعد فيه المادّة تمتصّ الإشعاع الكوني.

حدث التصَوُّع الإشعاعي والمادي نحو ٣٠٠,٠٠٠ سنة بعد الانفجار العظيم Big Bang، حين انخفضت كثافة الكون إلى نقطة معينة، نتيجة تمدد الكون وتوسعه expansion of the Universe.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم

= تَمَدُّد الكَوْن

تَصْوِيرٌ فَلَكِيٌّ astronomical photography

التَصْوير الفلكي هو استخدام التصوير الفوتوغرافي مع الأرصاد الفلكية. وقد دخل التصوير الفلكي إلى ميدان علم الفلك في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، دخل أسلوبًا مهمًا من أساليب الأرصاد الفلكية.

ولعلّ علم الفلك من أكثر المستفيدين من التصوير الفوتوغرافي في أعماله العلمية، فالتصوير وَسّع آفاق الرؤية آلاف المرّات، وأصبح بإمكان الفلم الفوتوغرافي مراكمة الضوء خلافًا للعين المحدودة القدرة، وجعل رصد نجوم خافتة مليون مرّة أقلّ من أخفت نَجْم يُرى بالعين المجردة أمرًا ممكنًا.

وبتطوّر علم الفلك ازدادت أهمية التصوير الفلكي، وأصبح اليوم معظم الأعمال في المراصد الفلكية تُنجز تصويريًا، وقليلة هي الأرصاد التلسكوبية المباشرة. وقد أدى استخدام التصوير الفلكي إلى تطوير تلسكوبات مُتخصِّصة، مثل تلسكوب شميدت Schmidt.

يحتاج التصوير الفلكي إلى زمن تَعَرُّض طويل، وفي أثناء التعرض لا بُدّ أن تلاحق آلة التصوير النجوم في حركتها اليومية، وإلّا تحوّلت الصورة على اللوح الفوتوغرافي بعد التحميض إلى مسارات طويلة أو قصيرة بدلًا من (صورة نقطية الشكل

تقريبًا) وعادة ما يتمّ ضبط التتبع الأتوماتيكي بواسطة تلسكوب مرشد.

= تِلِسْكُوب مُرْشِد

تَطَوُّرٌ نَجْمِيٌّ stellar evolution

التطوّر النَّجْمي هو التغيّر الذي يحدث للنجم السماوي مع مرور الزمن. ويُمثل هذا التغيّر كل الحالات والظواهر والتطوّرات التي تحدث في حياته، منذ ولادته من الغاز السديمي إلى شيخوخته وموته وعودته غازًا سديميًا مرة أخرى. وبالطبع يستغرق ذلك آمادًا طويلة جدًا، وتحسب عادة بملايين السنين.

انظر أيضًا: ولادةُ النُّجُوم

= مَوْت النُّجُوم

تَعَتُّمٌ طَرَفِيٌّ limb darkening

التعتم الطرفي أو إظلام الحافة، ظاهرة فلكية تبدو فيها حافة الشمس أقلّ لمعانًا من مركز قرصها. تحدث هذه الظاهرة نتيجة الضوء الذي يُشاهد على طرف الشمس المنطلق من أعالي الكرة الضوئية ذات الدرجة الحرارية الأقلّ.

وهناك تعتّم طرفي في النجوم أيضًا، ويمكن مشاهدة ذلك في بعض الحالات الخاصّة كما في المتغيّرات الكسوفية، لأن النجوم تظهر نقطية الشكل.

تَعْدِيل equation

التعديل في التراث الفلكي القديم، مصطلح فلكي يشير إلى ما يُزاد على الأوساط أو ينقص منها لتحويلها إلى المواضع الحقيقية.

ذكره الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «التعديل ما يزاد على وسطه (الكوكب) أو ينقص منه حتى يعلم سيره المعدل المقيس برأي العين في فلك البروج» مفاتيح ص٢٢٣.

تَعْلِيقُ الأرْصَادِ (كتاب) Ta'liq al-arsad (book)

تَعْليق الأرصاد، كتاب فلكي، وأحد المؤلفات المهمة للعالم الفلكي علاء الدين بن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية.

ذكره ابن الشاطر نفسه في مقدمة كتابه (الزِيج الجديد). وفي الكتاب مادة مفصّلة لاعتراضات ابن الشاطر على فرضيات وأفكار العالم الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس القلوذي، وهو في الحقيقة تفصيل لكتاب ابن الشاطر (نهاية السؤل في تصحيح الأصول) الذي ضمّنه ملاحظات نقدية على أفكار وآراء الفلكي بَطْلَيْموس.

يقول في مقدمة كتابه (نهاية السؤل): «وقد تتبعنا تلك الشكوك الواردة على تلك الأصول وشرحنا ذلك في كتابنا الذي سميناه تعليق الأرصاد» والكتاب مفقود ولم يُعثر عليه إلى الآن.

انظر أيضًا: ابنُ الشاطِر، عَلِي

= نِهايَةُ السُؤلِ في تَصْحِيحِ الأُصُولِ (كتاب)

= الزِيج الجَدِيد (كتاب)

تَغْرِيب occidentality

التغريب مصطلح فلكي تراثي قديم يشير إلى ظهور الكوكب في المغرب عشيةً.

ذكره الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «التغريب أن يُرى (أي الكوكب) في المغرب يغرب بعد غروب الشمس» مفاتيح ص٢٣٠.

انظر أيضًا: تَشْرِيق الكَواكِب وتَغْرِيبِها

تَغَيُّر variation

التغيّر أو الاختلاف مصطلح يشير إلى اضطراب في حركة القمر، بسبب تأثير جاذبية الشمس والكرة الأرضية عليه.

تَغَيُّرٌ سَنَوِيٌّ annual variation

التغيّر السَنَوي هو التغيّر الحاصل في الصعود المستقيم right ascension ، والمَيْل، declination لأحد النجوم أثناء سنة واحدةً، نتيجة اجتماع أثر الحركة الخاصّة للنجم ولمبادرة الاعتدالين precession of the equinoxes.

تَفاعُلٌ مُتَسَلْسِلٌ بروتونيٌّ بروتونيٌّ proton proton chain

التفاعل المتسلسل البرتوني بروتوني هو تفاعل نووي، يتحول خلاله الهيدروجين إلى هليوم.

فكل أربع ذرّات مجتمعة من الهيدورجين تنتج ذرة واحدة من الهليوم. يولّد هذا التفاعل المتسلسل الطاقة من النجوم بقدر مرتين من كتلة الشمس،

بما فيها الشمس نفسها.

انظر أيضًا: انْدِماج نَوَوِي

= الشَمْس

= هيدْرُوجين

= هِلْيوم

تَفاوُت evection

التفاوت هو اضطراب في حركة القمر، وتغيّر في مداره، ناتج عن تأثير جاذبية الشمس.

تَفاوُتٌ قَمَرِيٌّ lunar inequality

يجري القمر بين عدد من الأجرام فتؤثر عليه. والتغيّر الحاصل في حركة القمر على مداره، نتيجة الجذب الذي تسلطه تلك الأجرام (في النظام الشمسي) نطلق عليه (التفاوت القمري).

تَفَلْطُحٌ اسْتِوائِيٌّ equatorial bulge

التَفَلْطُح الإستوائي هو زيادة القطر الاستوائي لجرم كوني، نجم أو كَوْكَب سيّار على القطر القطبي، وذلك نتيجة الدوران المحوري للجِرْم.

انظر أيضًا: فَلْطَحَة

= تفَلْطُح قُطْبي

تَفَلْطُحٌ قُطْبِيٌّ polar flattening

التَفَلْطح القطبي هو انبعاج عند القُطْبَين، أو تسطُّح عند قطبي جرم كروي.

انظر أيضًا: فَلْطحة

= تَفَلْطُحٌ إسْتوائي

التَفْهِيمُ لأوَائِل صِناعَةِ التَنْجِيم (كتاب)
Al-Tafhim li-awail sina'at al-tanjim (book)

التفهيم لأوائل صناعة التنجيم، كتاب فلكي تنجيمي شهير، من مؤلفات العالم الفلكي الرياضي أبي الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية.

ألّفه البيروني سنة ٤٢١ هجرية باللغتين العربية والفارسية (أي هناك نسخ عربية وأخرى فارسية).

وعلى الرغم من طغيان سمة التنجيم على هذا الكتاب - كما يدل اسمه عليه - إلّا أنه في الحقيقة كتاب في الهيئة والحساب والعدد وهيئة العالم. فقد استعرض البيروني هذه المواد قبل أن يدخل في علم التنجيم أو أحكام النجوم حيث يعتقد أن المنجم لا يستحق هذه الصفة إلّا بعد الاطلاع على هذه الفنون الأربعة، يقول في مقدمته: «وابتدأت بالهندسة ثم الحساب والعدد ثم بهيئة العالم ثم بأحكام النجوم، لأن الإنسان لا يستحق سمة التنجيم إلّا باستيفاء هذه الفنون الأربعة...».

والكتاب مطبوع، نشره رمزي رايت مع ترجمة إنجليزية سنة ١٩٣٤م عن مخطوط محفوظ في المتحف البريطاني، وفي الكتاب رسوم فلكية وهندسية وجداول بيانية.

انظر أيضًا: البِيروني، أبو الرَيْحان

= القانون المسعودي (كتاب)

= اسْتيعَاب الوُجُوه المُمْكِنَة في صَنْعَة الأَصْطُرلاب (كتاب)

= أحْكَامُ النُجُوم

= تَنْجِيم

تقابُل، انظر: مُقابلة

تَقارُب appulse

التقارب أو التداني مصطلح فلكي يشير إلى ظاهرة الاقتراب الأدنى لجِرْم سماوي من جِرْم آخر في القبة السماوية، دون حدوث كسوف أو خسوف أو احتجاب.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف

= احْتِجاب

تَقَدُّمُ الاعتدالَيْن
precession of the equinoxes

تَقَدُّمُ الاعتدالين أو تقهقر الاعتدالين أو مُبادرة الاعتدالين هو تراجع نقطة الاعتدال إلى الخلف. وترجع فكرة تقدم الاعتدالين إلى الفلكي اليوناني هيبارخوس (أبرخس عند العرب) في القرن الثاني قبل الميلاد، عرفها العرب في القرون الوسطى وسموها (حركة الكواكب الثابتة لزيادة أطوال هذه الكواكب بسببها).

وتقدّم الاعتدالين يحدث نتيجة دوران محور الأرض في الفضاء مكونًا مخروطًا في نحو ٢٥,٨٠٠ سنة. فقد كانت نقطة الاعتدال الربيعي (vernal equinox) حين إطلاق الأسماء على الكوكبات في برج الحَمَل Aries، ثم تراجعت غربًا وأصبحت الآن في

برج الحوت Pisces.

وفي العصر الحديث فَسَّر العالم الفيزيائي إسحاق نيوتن (١٦٤٣-١٧٢٧م) هذه الظاهرة نتيجة جذب الشمس والقمر، لانبعاج الأرض حول خط الاستواء.

تؤثر هذه الظاهرة على إحداثيات أطوال الأجرام السماوية ولا تؤثر على عروضها.

انظر أيضًا: مُبادَرة
= هيبارخوس
= الحَمَل (بُرْج)
= الحوت (بُرْج)
= نيوتن، إسحاق

تَقَهْقُرُ الاعْتِدالَيْن، انظر: تَقَدُّمُ الاعْتِدالَيْن

تَقَوُّض تَجاذُبِيٌّ gravitational collapse

التَقَوُّض التَجاذبي هو انهيار نحو الداخل. تحدث هذه الحالة بسبب قوه الجاذبية الذاتية. ومن خلال هذه الظاهرة يصبح النجم أو الجِرْم صغيرًا، أصغر من حجمه الأصلي مئات المرّات وآلافها وأكثر.

ومثال ظاهرة التقوّض التجاذبي هو تحوّل سحابة غازية إلى نجم سماوي سوي، وتحوّل نجم في نهاية حياته إلى قَزَم أبيض white dwarf أو نجم نيوتروني neutron star أو ثقب أسود black hole، وذلك حسب كتلة النجم.

انظر أيضًا: قَزَم أبْيض
= نَجْم نيوتروني
= ثَقْبٌ أسْود

تَقْوِيمٌ calendar

التَقْوِيم أو الروزنامة هو نظام لتنظيم الوقت وحسابه، ويعتمد على الحركات المتكررة للظواهر الطبيعية، كدوران الكرة الأرضية المتكرر حول الشمس، ودوران القمر المتكرر حول الكرة الأرضية.

والتقويم الشمسي يقوم على أساس دروان الكرة الأرضية حول الشمس مكوّنًا وحدة زمنية تسمَى (سَنَة شَمْسية) وقدرها ٣٦٥ يومًا و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٦ ثانية.

والتقويم القمري يقوم على أساس دوران القمر حول الكرة الأرضية مكونًا شهرًا، وكل إثني عشر شهرًا قمريًا تتكون وحدة زمنية تسمّى (سَنَة قَمَرية) وقدرها ٣٥٤ يومًا و٨ ساعات و٤٨ دقيقة.

ومن التقاويم الشمسية التقويم اليوليوسي، والتقويم الغريغوري، ومن التقاويم القمرية، التقويم الهجري أو الإسلامي، وهناك التقويم القمري الشمسي وهو تقويم توفيقي، يقوم على التقويم القمري مضافًا إليه شهرًا واحدًا ليكون مُنسجمًا وفصول السنة، ومثاله التقويم العِبْري.

عُرف التقويم قديمًا في بلاد الرافدين، فاستخدم السومريون تقويمًا قمريًا قوامه ٣٥٤ يومًا، ثم جاء البابليون فحاولوا التوفيق بين القمري والشمسي، وتطوّر التقويم عند المصريين القدماء، فعرفوا التقويم الشمسي، وقسّموا السنة إلى ١٢ شهرًا، في كل شهر ٣٠ يومًا تليها خمسة أيام، هي عطلة نهاية السَنَة، ثم يوم كبس كل أربع سنوات.

اما التقويم الميلادي الحالي فهو إصلاح للتقويم القديم الذي وضع زمن يوليوس قيصر سنة ٤٥ ق. م، أصلحه غريغوريوس الثالث عشر سنة ١٥٨٢م فَسُمي باسمه (التقويم الغريغوري).

انظر أيضًا: تَقْوِيمٌ شمسيٌّ
= تَقْوِيمٌ قَمَريٌّ
= تَقْوِيمٌ قَمَريٌّ شَمْسِيٌّ
= التَقْوِيمُ الهِجْرِيُّ
= التَقْوِيمُ الغريغوريّ
= التَقْوِيمُ اليوليوسيّ

التَقْوِيمُ الإسْلاميّ، انظر: التَقْوِيم الهِجْرِي

تَقْوِيمٌ بَحْرِيٌّ nautical almanac

التقويم البحري هو دورية سنوية تنشرها الدول البحرية، وتتضمن المعطيات الفلكية اللازمة لرصد الأجرام السماوية. ويمكن أن يوجز هذا الكتاب في مطبوعة صغيرة.

تَقْوِيمٌ شَمْسِيٌّ solar calendar

التقويم الشمسي، هو التقويم الذي يقوم على أساس دوران الكرة الأرضية حول الشمس مكونًا وحدة زمنية تسمى (سنة شمسية) وقدرها ٣٦٥ يومًا و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٦ ثانية، وهي أكبر

من السنة القمرية بنحو ١١يومًا. وفي التقويم الشمسي هناك علاقة وثيقة بين أشهر السنة وفصولها، وهي علاقة ثابتة لا تتغيّر بتغيّر السنين.

ومثاله: التقويم الميلادي الغريغوري الحالي المتّبع في أغلب أنحاء العالم، والذي اعتمده البابا غريغوريوس الثالث عشر سنة ١٥٨٢ ميلادية، عوضًا عن التقويم اليوليوسي القديم.

ويبدأ هذا التقويم (الغريغوري) بشهر يناير وينتهي بشهر ديسمبر. وشهوره: يناير، فبراير، مارس، إبريل، مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر، وهو آخر الشهور.

انظر أيضًا: تَقْوِيمٌ
= سَنَة شَمْسيّة
= التَّقْوِيمُ اليوليوسيّ
= التَّقْوِيمُ الغريغوريّ

التَّقْوِيمُ الغريغوريّ Gregorian calendar

التَّقْوِيمُ الغريغوري، هو تقويم شمسي، يُعَدُّ تعديلًا للتقويم اليوليوسي Julian calendar، ويرمي إلى إصلاح خطأ فيه. وهو التقويم المتّبع في الوقت الحاضر في معظم أنحاء العالم.

وقد نهض بهذا التعديل غريغوريوس الثالث عشر Gregory XIII سنة ١٥٨٢م، مكلفًا الراهب كريستوفر كلافيوس بتنفيذ التعديل، فقد وجد (هذا الأخير) أنّ القيمة ٣٦٥ ¼ يومًا أكبر قليلًا من القيمة الحقيقية، مما أدى إلى تراكم الفروق حتى انتقل الاعتدال الربيعي من ٢١ مارس في القرن الرابع الميلادي إلى ١١ مارس في القرن السادس عشر، فأعلن حذف عشرة أيام من عام ١٥٨٢ (وهو مقدار الخطأ الذي تراكم منذ تطبيق التقويم اليوليوسي) فاعتبر يوم الجمعة ٥ أكتوبر سنة ١٥٨٢ يوليوسية، هو الجمعة ١٥ أكتوبر سنة ١٥٨٢ غريغورية.

ومن الإجراءات الجديدة في هذا التقويم أنه جعل السنوات التي تقبل القسمة على مئة (وقد كانت كبيسة في التقويم اليوليوسي) سنوات غير كبيسة، والسنوات التي تقبل القسمة على ٤٠٠ سنوات كبيسة، ولهذا فإن سنة ٢٠٠٠ سنة كبيسة، بينهما سنة ١٩٠٠ وسنة ٢١٠٠ غير كبيستين (بسيطتين).. إن هذا التعديل ينسجم إلى حدٍّ ما مع السنة المدارية، ويقلّل من الفروق معها، وإن لم يلغها.

انظر أيضًا: التَّقْوِيم اليوليوسيّ
= تَقْوِيمٌ
= تَقْوِيم شَمْسِيّ
= سَنَة كبيسة
= كلافيوس، كريستوفر

تَقْوِيمٌ فَلَكِيٌّ astronomical almanac

التقويم الفلكي هو كتاب دوري يصدر مرة واحدة في السنة. يتضمن هذا التقويم مواقع فلكية متوقعة، كمواقع الشمس والقمر والكواكب السيّارة، والظواهر الفلكية المتوقعة.

التَّقْوِيمُ الفَلَكِيُّ والبَحْرِيُّ الأمريكِيّ
American Ephemeris and Nautical Almanac

هو دورية سنويّة تصدر عن مرصد البحرية الأمريكية، وتتضمن جداول بالمواقع المتوقعة للأجرام السماوية المختلفة وغيرها من المواد العلمية التي يستخدمها الفلكيون والعاملون في المجال البحري.

تَقْوِيمٌ قَمَرِيٌّ lunar calendar

التقويم القمري هو التقويم الذي يقوم على أساس دوران القمر حول الكرة الأرضية مكونًا شهرًا واحدًا، ومن مجموع إثني عشر شهرًا قمريًا تتكون وحدة زمنية تسمى (سنة قمرية) وقدرها ٣٥٤ يومًا و٨ ساعات و٤٨ دقيقة. وهي أقلّ من السنة الشمسية بنحو ١١ يومًا.

ولا علاقة في التقويم القمري بين أشهر السنة وفصولها المتنوعة. فهناك تغيّر مستمر، ورأس السنة فيه يمرّ بجميع الفصول مرّة واحدة كل ٣٣ سنة.

ومثاله التقويم الهجري أو التقويم الإسلامي Moslem calendar، والهجري نسبة إلى هجرة الرسول الأعظم ﷺ، وبدايته يوم ١٦ تموز – يوليو من سنة ٦٢٢ ميلادية (عام هجرة الرسول) ويبتدئ بشهر محرم الحرام، وشهوره هي: محرم،

صفر، ربيع الأول، ربيع الآخر، جُمادى الأولى، جُمادى الآخرة، رجب، شعبان، رمضان، شوال، ذو القعدة، ذو الحجة.

انظر أيضًا: تَقْوِيم
= التَّقْوِيمُ الهِجْريّ
= سَنَة قَمَريّة

تَقْوِيمٌ قَمَريٌّ شَمْسيٌّ **lunisolar calendar**

التقويم القمري الشمسي، هو تقويم توفيقي، يقوم على التقويم القمري lunar calendar، مضافًا إليه شهرًا واحدًا كحالة ضرورية تجعله ينسجمُ وفصول السنة.

ومثاله التقويم الصيني والتقويم الهندوسي، والتقويم اليهودي (العبري).

فمثلًا التقويم العبري يقوم على أساس: السنة شمسية والشهور قمرية، وكل ١٩ سنة بها ٢٣٥ شهرًا تطبيقًا لدورة ميتون Metonic cycle.

انظر أيضًا: تَقْوِيم
= دَوْرَة ميتونية
= تَقْوِيم قَمَريّ

تَقْوِيمُ الكَوْكب، انظر: طُولُ الكَوْكَب

التَّقْوِيمُ الهِجْرِيُّ **Hijri calendar**

التقويم الهجري أو التقويم الإسلامي هو تقويم قَمَري، يعتمد دورة القمر حول الكرة الأرضية في حساباته الزمنية. تتألف وحدته الكبيرة (السَّنَة القَمَرية) من ١٢ شهرًا قمريًا، تصديقًا لقوله تعالى: «إنَّ عدَّة الشهور عند الله إثنا عشر شهرًا» التوبة:٣٦.

والتقويم الهجري نسبة إلى هجرة الرسول الأعظم ﷺ باعتبارها يومًا فاصلًا في الإسلام، متخذًا يوم ١٦ تموز - يوليو من سنة ٦٢٢ ميلادية «عام هجرة الرسول ﷺ» بداية لتاريخه.

تبدأ سنته بشهر محرم الحرام، وشهوره هي: محرم، صفر، ربيع الأول، ربيع الآخر، جُمادى الأولى، جُمادى الآخرة، رجب، شعبان، رمضان، شوال، ذو القعدة، ذو الحجة.

وطول السنة في التقويم الهجري ٣٥٤ يومًا تقريبًا، وهي تنقص عن السنة الشمسية بنحو ١١ يومًا، ولهذا فمبدؤها لا يقع في وقت ثابت من الفصول، بل يتنقل فيها، فقد يقع في الشتاء في أحد السنين، وبعدها بنحو ١٦ سنة يقع في الصيف. ورأس السَنَة يمرّ بجميع الفصول مَرّة كل ٣٣ سنة.

انظر أيضًا: تَقْوِيمٌ
= تَقْوِيمٌ قَمَريّ
= سَنَة قَمَريّة

التَّقْوِيمُ اليوليوسيّ **Julian calendar**

التقويم اليوليوسي هو تقويم شَمْسي بُدئ العمل به سنة ٤٦ قبل الميلاد. وقد قام على أنقاض التقويم الروماني (المضطرب) الذي ينسب وضعه إلى روميولس Romulus باني مدينة روما، في القرن الثامن قبل الميلاد.

قام بالتقويم الجديد (اليوليوسي) الامبراطور الروماني يوليوس قيصر، مكلفًا الفلكي المصري سوسيجينيس Sosigenes من الإسكندرية بوضعه. استخدم التقويم اليوليوسي السنة الشمسية جاعلًا طولها $\frac{1}{4}$٣٦٥ يومًا، حيث تكون ٣٦٥ يومًا في ثلاث سنوات متتالية، وتسمى سنين بسيطة، و٣٦٦ يومًا كل سَنَة رابعة، وتسمى سنة كبيسة leap year. والسنة في هذا التقويم هي في الحقيقة أطول قليلًا من طول السنة المدارية الحقيقي، لذلك لا ينسجم تمامًا وفصول السنة.

عدَّل هذا التقويم غريغوريوس الثالث عشر سنة ١٥٨٢م، وحلَّ التقويم المعدل محل القديم، وسمِّي بالتقويم الغريغوري.

انظر أيضًا: تَقْوِيمٌ
= تَقْوِيمٌ شَمْسِيٌّ
= سَنَةٌ شَمْسِيَّة
= التَّقْوِيمُ الغريغوريّ
= سوسيجينيس

تَقِيّ الدين الراصِد، انظر: الراصِد، تَقِيّ الدين

تَكبُّد **culmination**

التكبُّد في علم الفَلَك هو أعلى نُقطة يبلغها جِرْم سماوي فوق الأفق.

والجِرْم السماوي المحلّق في التكبد يقع عادة على

خط الزوال في الوقت نفسه.

تِكْتايت tektite

التكتايت هي خرزة زجاجية طبيعية لا يتجاوز قطرها بضعة سنتمترات، ووزنها بين غرام واحد إلى ثمانية غرامات، تكوّنت بالصدم النّيْزكي. وهي على شكل كريّات زُجاجية طبيعية، جميلة المنظر، مصقولة وذات بريق، ومعظمها أسود اللّون، وبعضها أخضر وقليل منها ذو لون أصفر.

تنتشر في أنحاء كثيرة من العالم حتى أن بعضهم اتخذها تعاويذ. اختلف في أصلها، فيعتقد البعض أنها ذات أصل قمريّ بركاني، لكن الرأي الراجح أنها ناجمة عن اصطدام المذنبات أو الكويكبات بالكرة الأرضيّة.

انظر أيضًا: حَجَرٌ نَيْزَكِيّ

تِكْنُولُوجِيا الفَضَاء space technology

تكنولوجيا الفضاء هي التطبيق العملي المنهجي للنظريات والحقائق العلمية والهندسية في استكشاف الفضاء الخارجي واستخداماته الكثيرة والمتنوعة.

انظر أيضًا: اسْتِكْشاف الفَضَاء

تَلألُؤ، انظر: وَمَضان

تلستو (قَمَر) Telesto

تلستو تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٨٠م.

وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٢٢ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٢٩٥,٠٠٠ كيلومتر.

ويشترك مع تلستو في مداره، قمران هما: تيثيس Tethys الكبير نسبيًا وكاليبسو Calypso الصغير.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= تيثيس (قَمَر)

= كاليبسو (قَمَر)

تِلِسْكُوب telescope

التلسكوب أو المِقراب أو المِرْقَب، هو آلة فلكية حديثة، صنعت لتقريب وتكبير الأجسام البعيدة والخافتة.

ظهر التلسكوب في بداية العصر الحديث، بعد ثورة كوپرنيكوس الفلكية في القرن السادس عشر الميلادي، فاستخدمه الفلكيون على أوسع نطاق لرصد الأجرام السماوية والظواهر الكونية المختلفة، فكان الآلة الفلكية الأولى بين آلات الفلكيين، وأداة أساسية من أدوات المرصد الحديث.

يتكوّن التلسكوب (البَصَري) أساسًا من عدسات (التلسكوب الكاسر) أو مرايا (التلسكوب العاكس) لجمع الضوء في البؤرة، ويتميز التلسكوب عن العين البشرية بقدرته على جمع الضوء بكمية أكبر بكثير مما تستطيعه العين المجردة، ويتكوّن التلسكوب (الراديوي) أساسًا من طبق هوائي لتجميع الموجات الراديوية.

اهتدى إلى صنع التلسكوب الأول صانع النظارات الهولندي هانس ليبرشي Hans Lippershey سنة ١٦٠٨م من خلال تنظيم عدستين في أنبوب ضيق، وبعد سنة من تلسكوب ليبرشي (البدائي) قام العالم الإيطالي غاليليو بصنع تلسكوب بسيط استخدمه في رصد الأجرام السماوية، فشاهد من خلاله بعض معالم القمر وأربعة أقمار للمشتري، ومعالم سماوية أخرى، وكان ذلك أول مشاهدة علمية للأجرام السماوية. ومن ذلك الوقت انفتحت السماء واضحة مثيرة أمام الفلكيين، ودخل علم الفَلَك مرحلة جديدة ومهمة. وتطور التلسكوب فصنع العالم الإنجليزي نيوتن تلسكوبًا جديدًا استخدم فيه مرآة عوضًا عن العدسة، تلافيًا لمشاكل التلسكوبات التي استخدمت العدسات، ثم تطورت التلسكوبات أكثر فظهرت في النصف الثاني من القرن العشرين تلسكوبات من نوع آخر لا تستخدم العدسات ولا المرايا وإنما الأطباق أو الصحون الهوائية لتجميع الموجات الراديوية عوضًا عن الضوء المرئي.

وعلى هذا يمكن تصنيف التلسكوبات إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

١- التلسكوب الكاسر refracting telescope ٢- التلسكوب العاكس reflecting telescope ٣- تلسكوب راديوي radio telescope. وهذا الأخير غير بَصَري، وبالطبع هناك تلسكوبات فرعية أخرى.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب كاسِر

= تِلِسْكُوب عاكِس

= تِلِسْكُوب راديُويّ
= ليبرشي، هانس
= غاليليو غاليلي
= نيوتن، إسحاق

التِلِسْكُوب (كَوْكَبة)، انظر: المِرْقَب (كَوْكَبة)

تِلِسْكُوبُ إشعاع سِينِيّ X-ray telescope

تِلِسكوب الإشعاع السيني نوع من التلسكوبات صُمِّم لالتقاط الأشعة السينية القادمة من الأجرام السماوية المختلفة. ويستخدم تلسكوب الإشعاع السيني البسيط عدة شرائح من حديد أو رصاص عوضًا عن المرايا.

يرصد هذا النوع من التلسكوبات الغازات الموجودة بين المجرّات وأشباه النجوم quasars والمناطق الغازية الساخنة. قدّم القمر الصناعي إكسوسات Exosat لدراسة مصادر الأشعة السينية بين سنة ١٩٨٣-١٩٨٦م أكثر من ٢٠٠٠ معلومة كونية.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك السِينِيّ
= أشِعّة سِينِيّة
= إكسوسات (قَمَر صِناعِيّ)

تِلِسْكُوبُ إشعاع فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ
ultraviolet telescope

تِلِسكوب الإشعاع فَوْقَ البَنَفْسَجي نوع من التلسكوبات صُمم لالتقاط الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الأجرام السماوية المتنوعة.

ويستخدم الفلكيون تلسكوبات عاكسة في الفضاء بكاشفات إلكترونية لدراسة أغلب أطوال موجات الأشعة فوق البنفسجية.

يرصد هذا النوع من التلسكوبات النجوم الفتية الحارة والغازات الساخنة بين النجوم والمجرّات. يُعدّ المسبار الدولي ما فوق البنفسجي أداة مهمة لرصد الأشعة فوق البنفسجية القادمة من السماء ومثله تلسكوب الفضاء هابل.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ
= إشعاع فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ
= تِلِسْكُوب عاكِس
= تِلِسْكُوب الفَضاء هابل

= مُسْتَكْشِف فَوْقَ البَنَفْسَجِي الدَوْلِيّ

تِلِسْكُوبُ أشِعّة غاما
gamma-ray telescope

تِلِسكوب أشعة غاما، هو نوع من التلسكوبات صُمِّم لالتقاط أشعة غاما التي تصدر من الأجرام السماوية المختلفة.

يرصد هذا النوع من التلسكوبات مصادر أشعة غاما الموجودة في أماكن فضائية عديدة، وهي أماكن نشطة في الكون، كأشباه النجوم والانفجارات داخل المجرّات وغيرها.

قدّمت التلسكوبات الغاماوية الموجودة في مرصد كومبتون الفضائي الكثير عن الانفجارات المفاجئة القادمة من اتجاهات سماوية مختلفة.

انظر أيضًا: عِلْم الفَلَك بأشِعّة غاما
= مَرْصَد كومبتون لأشِعّة غاما
= أشِعّة غاما

تِلِسْكُوبٌ بُرْجِيٌّ tower telescope

التِلسكوب البُرْجي هو نوع خاص من التلسكوبات، مصمم بعناية لدراسة الشمس، ويكون التلسكوب البرجي عادة ذا طول بؤري كبير، ويوضع تحت برج شمسي لغرض رصد الشمس ودراستها.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب
= مَرْصَد شَمْسِيّ
= تِلِسْكُوب ماك ماث الشَمْسِيّ
= تِلِسْكُوب شَمْسِيّ

تِلِسْكُوبٌ تَحْتَ الأحْمَر
infrared telescope

تِلِسكوب الإشعاع تَحْتَ الأحْمَر، هو نوع من التلسكوبات صُمّم لالتقاط الأشعة تحت الحمراء القادمة من الأجرام السماوية المختلفة، ومعظم التلسكوبات تحت الحمراء هي تلسكوبات بصرية عاكسة مزودة بكاشف عوضًا عن العدسة العينية.

تمرّ بعض موجات الأشعة تحت الحمراء من الفضاء خلال الغلاف الجوي الأرضي، ولذلك يضع الفلكيون التلسكوبات تحت الحمراء على قمم الجبال لِخفة الهواء وجفافه، أو يضعونها على طائرات أو

على أقمار صناعية.

من أشهر التلسكوبات تحت الحمراء ذلك المحمول على متن القمر الصناعي ايراس (IRAS) الذي أطلق في كانون الثاني - يناير سنة ١٩٨٣م.

انظر أيضًا: مسابِرُ عِلْمِ الفَلَكِ تَحْتَ الأحْمَر (IRAS)

= إشْعَاعٌ تَحْتَ الأحْمَر
= تِلِسْكُوب عاكِس
= المَرْصَد الفَضائي تَحْتَ الأحْمَر

تِلِسْكُوبٌ مُمِيلٌ: انظر: تِلِسْكُوب مُرْشِد

تِلِسْكُوبٌ راديُوِيٌّ radio telescope

التلسكوب الراديوي أو اللاسلكي أو المقراب الراديوي أو اللاسلكي، هو نوع من التلسكوبات لا يعتمد على التقاط أشعة الضوء المرئي، وإنما يقوم أساسًا على التقاط الموجات الراديوية غير المرئية بواسطة طبق هوائي شكله (صحن)، لا مرآة ولا عدسة كما في التلسكوب البَصَري. وميزة التلسكوب الراديوي الكبيرة هي التقاط موجات راديوية تعبر حواجز عديدة كالسحب الكثيفة والضباب والغبار والغاز، مما لا يستطيع الضوء العادي عبورها. وهذا ما يوفر للراصد الحصول على إشارات كونية قادمة من أعماق الكون، إضافة إلى ذلك يستطيع الراصد متابعة السماء ليلًا ونهارًا.

يتكوّن التلسكوب الراديوي أساسًا من هوائي كبير عادة، على شكل طبق معدني (في الغالب) لجمع الموجات الراديوية من الفضاء، ثم تحول إلى إشارات كهربائية، ويتصل بالطبق المعدني جهاز استقبال راديوي يقوم بتكبير هذه الإشارات، ليعكف بعد ذلك المتخصصون والحواسيب على تحليلها ودراستها ومعرفة مصادرها.

يُعدّ أول تلسكوب راديوي، ذلك الذي بناه المهندس الأمريكي غروت ريبر في أواخر الثلاثينات من القرن العشرين في بيته، لكن التلسكوبات الراديوية الأهم ظهرت في النصف الثاني من القرن العشرين، ومن أقدمها التلسكوب الرئيسي الموجود في مرصد جودرل بانك بإنجلترا والذي بُني سنة ١٩٥٧م.

ومن أكبرها التلسكوب الراديوي في مرصد اريسبو في بورتوريكو وقطر طبقه ٣٠٥ أمتار، والذي ظهر في الستينات من القرن العشرين.

وقد وفّرت التلسكوبات الراديوية معلومات كونية هائلة منها معرفة مصادر راديوية ذات أضواء خافتة خفيت على التلسكوبات البصرية التقليدية.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد جودرل بانك
= مَرْصَد اريسيبو
= مَنْبَع راديُوي

تِلِسْكُوبٌ زَواليٌّ meridian telescope

التلسكوب الزوالي هو أيّ تلسكوب يستخدم للرؤية في مستوى خطّ الزوالِ كتلسكوب السَمْت أو تلسكوب العبور.

انظر أيضًا: تِلِسْكوب

تِلِسْكُوبٌ شَمسيٌّ helioscope

التلسكوب الشَمسيّ أو المقراب الشمسي، هو نوع من التلسكوبات البصرية معدّ لحماية عين الراصد للشمس من وهج الشمس الضار.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب بَصَريّ

= مَرْصَد شَمْسِيّ
= تِلِسْكُوب بُرْجِيّ
= تِلِسْكُوب ماك ماث الشَمْسِيّ
= مَرْصَد شَمْسِيّ مَداريّ

تِلِسْكُوبُ شميدت Schmidt telescope

تلسكوب شميدت هو مقراب عاكس كاسر تلتقط به صورة سماوية ذات زاوية متسعة.

يحتوي تلسكوب شميدت على مرآة رئيسية ذات منحنى كروي.

ومن أجل تصحيح الزيغ الكروي spherical aberration والحصول على مجال رؤية واسعة خالية من الطفاوة coma توضع صفيحة مصححة أمام أنبوبة التلسكوب.

انظر أيضا: تِلِسْكوب

= تِلِسْكوب عاكِس
= تِلِسْكوب كاسِر
= تِلِسْكوب عاكِس كاسِر

تِلِسْكوبُ الصَفيفِ الأعْظَم الراديُويّ
Very Large Array

تِلِسْكوب الصَفيف الأعظم الراديوي ومختصره (VLA)، هو تلسكوب ذو منظومة طبقية، يقع بالقرب من مدينة سوكورو Socorro في نيومكسيكو New Mexico (المكسيك الجديدة).

يحتوي هذا التلسكوب المتطوّر على ٢٧ طبقًا هوائيًا متحركًا يجمع الإشارات الراديوية الخافتة القادمة من السماء، يبلغ قطر كل طبق منها ٢٥ مترًا، تقع هذه الأطباق ضمن تشكيلة خاصة، موزعة في دائرة نصف قطرها ٢٠ كيلومترًا على شكل الحرف الإنجليزي (Y).

بدأ العمل بهذا التلسكوب في سنة ١٩٨٠م، ويقوم بإدارته المرصد الوطني لعلم الفَلَك الراديوي.

أدى هذا التلسكوب إنجازات مهمة فكوّن صورًا لعدد من الظواهر الكونية التي تحدث على مسافات بعيدة قارئًا من خلال موجاتها الراديوية القوية، ميلاد النجوم وتصادم المجرّات، ودراسة الثقب الأسود black hole المتوقع وجوده في قلب مجرّة درب التبانة Milky Way وامور أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد راديُويّ

= المَرْصَد الراديُويّ الوَطَنِيّ

= صفّ خَطّ القاعِدة الطَويل جِدًّا

= تِلِسْكُوب راديُويّ

تِلِسْكُوبٌ عاكِسٌ
reflecting telescope

التلسكوب العاكس أو المِقراب العاكس، هو تلسكوب فلكي بَصَري يستخدم المرايا عوضًا عن العدسات (التي تستخدم في التلسكوبات الكاسرة) والتلسكوب العاكس هو الجيل الثاني من التلسكوبات، ويعدّ تطورًا للتلسكوب الكاسر refracting telescope، وتلافيًا لإشكالاته، كظهور أهداب ملونة لامعة في الجسم المشاهد يُشوّش الرؤية.

وأول تلسكوب عاكس ذلك الذي صنعه العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن سنة ١٦٦٨م (أي بعد ستين سنة من ظهور أول تلسكوب كاسر).

ويتكوّن التلسكوب العاكس من مرآة مقعرة concave تجمع الضوء، وعدسة عينية eyepiece لتكبير الصورة، وقد توضع بينهما مرآة ثانوية أو أكثر، وذلك لتحويل الأشعة إلى جانب أنبوبة التلسكوب ليمكن الرصد بشكل سهل.

والتلسكوبات العاكسة هي أرخص من الكاسرة، وأكثر استخدامًا في المراصد الفلكية الكبرى (فيمكن صنع مرايا أكبر من العدسات، وبالتالي أكثر تجميعًا للضوء). وأشهر التلسكوبات العاكسة في العالم، هو التلسكوب الموجود على جبل بالومار في كاليفورنيا الأمريكية، ويبلغ قطر مرآته العاكسة ٥٠٨ سنتيمترات.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب

= تِلِسْكُوب كاسِر

= نيوتن، إسحاق

= مَرْصَد جَبَل بالومار

تِلِسْكوبٌ عاكِسٌ كاسِرٌ
catadioptric telescope

التلسكوب العاكس الكاسر هو مقراب يستخدم العدسات والمرايا لتشكيل الصورة.

ومثاله الشهير: تلسكوب شميدت العاكس الكاسر Schmidt telescope.

انظر أيضا: تِلِسْكوب

= تِلِسْكوب عاكِس

= تِلِسْكوب كاسِر

= تِلِسْكوب شميدت

تِلِسْكُوبُ العُبورِ الزَواليّ
transit instrument

تلسكوب العبور الزوالي هو آلة فَلَكِيّة تستخدم لرصد النجوم السماوية في حركتها عِبْر دائرة خط الزوال للحصول على الوقت الدقيق. ونتيجة لثبات هذا التلسكوب، فهو يشير إلى أعلى وأسفل فقط، بامتداد خط الزوال للراصد.

تِلِسْكُوبُ غاليليو
Galileo telescope

تلسكوب غاليليو أو مقراب غاليليو هو أول تلسكوب يستخدم في النظر إلى السماء علميًا، وهو تلسكوب صغير كاسر refracting telescope مكون من عدستين مثبتتين في أنبوب، استخدمه العالم

الإيطالي غاليليو غاليلي المتوفى سنة ١٦٤٢م لرصد السماء سنة ١٦٠٩م.

شاهد غاليليو في تلسكوبه - ولأول مرة في تاريخ علم الفَلَك - تضاريس القمر من أودية وجبال وفوهات وأقمار المُشْتَري الأربعة الكبيرة، وبقعًا على الشمس وأطوار كوكب الزُّهَرَة.

ومن خلال نتائجه فصل بين التفكير القديم القائم على النظر المجرد والقائل بأثيرية السماء (غير القابلة للكون والفساد) و(عنصرية الأرض القابلة للكون والفساد) وبين التفكير الحديث القائم على أن السماء والأرض مكونتان من عناصر واحدة، هي العناصر الطبيعية المعروفة، وبهذا التحول العلمي دخل الفَلَك مرحلة علمية حقيقية فصلت بين عصرين.

انظر أيضًا: غاليليو غاليلي

= تلسكوب

= تِلِسْكُوب كبلر

تِلِسْكُوبُ الفَضَاء هابل

Hubble Space Telescope

تلسكوب الفضاء هابل، أهم تلسكوب أنجزه علم الفَلَك الحديث، بل وأهم تلسكوب في تاريخ الفَلَك كله، لما قدمه من إنجازات فضائية وفلكية، أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية NASA في أبريل سنة ١٩٩٠م إلى مدار حول الأرض.

وهو تلسكوب فضائي عاكس يعمل في مدى الضوء المرئي والأشعة فوق البنفسجية ويدور حول الكرة الأرضية خارج اضطراب الجو الأرضي، على ارتفاع نحو ٦٠٠ كيلومتر من سطح الأرض، مبتعدًا عن شوائب الجو، مما مكّنه من التقاط أكثر النجوم والمجرّات والسدم ضعفًا وبعدًا. فيستطيع التقاط أجرام تبعد عنا نحو ١٤ مليار سنة ضوئية، أي حتى ما كان في بداية نشوء الكون، وذات وضوح أفضل من ١٠-٣٠ مرّة من الصور الملتقطة من التلسكوبات الأرضية.

وهو تلسكوب غير عادي، كلّف وكالة (ناسا) نحو مليارَي دولار. يبلغ طوله ١٥ مترًا وعرضه ٤,٢ أمتار، ووزنه ١١,٣٦٠ كيلوغرامًا، أما مرآته المقعرة (وهي الأهم بين أجزاء التلسكوب) فهي فريدة من نوعها، إذ يبلغ قطرها ٢٤٠ سنتمترًا ووزنها ٨٢٦ كيلوغرامًا. إضافة إلى المرآة يحتوي التلسكوب على أجهزة علمية وتكنولوجية مختلفة منها: جهاز تصوير الأجرام الباهتة، ومطياف الأجرام الباهتة أيضًا، ومقياس شدة الضوء ومستشعره التوجيه الدقيق وأجهزة أخرى. عانى التلسكوب من مشاكل فنية أثناء عمله في الفضاء أكثر من مرّة، وعولج أكثر مرة.

قدّم هذا التلسكوب إنجازات رائعة على مستوى الكون وأعماقه، لم تتح لأي جهاز من قبل، منها معلومات ممتازة عن المجرّات البعيدة والثقوب السوداء والنجوم المتفجرة، ومتابعات مهمة لولادات بعض النجوم، والكواكب السيّارة المحتملة التابعة لبعض النجوم، ومعلومات أخرى ساهمت في تفسير بعض غوامض الكون.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب فَضَائيّ

= اسْتِكْشاف الفَضَاء

= وِلادَة النُّجُوم

تِلِسْكُوبٌ فَضَائيٌّ

space telescope

التِلِسْكوب الفَضائي، هو تِلِسْكوب متطور يحمل بواسطة منطاد (كما كان قديمًا) أو بالصواريخ أو بالمكوكات الفضائية ليوضع في الفضاء الخارجي، ليتمّ من خلاله رصد الأجرام السماوية واضحة لا تشوبها شوائب الغلاف الجوّي الأرضي كما في التلسكوبات الموضوعة في الأرض، ليعمل ليل نهار دون عائق.

عرفت التلسكوبات الفضائية في النصف الثاني من القرن العشرين، وتنوعت، فهناك التلسكوبات التي ترصد الأشعة تحت الحمراء وأخرى لرصد الأشعة فوق البنفسجية وثالثة لرصد أشعة غاما، وبعضها لرصد الأشعة السينية. وأغلب هذه الأشعة يمتصها الغلاف الغازي الأرضي، ولذلك لا تنفع معها التلسكوبات الأرضية.

أطلق عدد من التلسكوبات أو المراصد الفضائية إلى الفضاء، وأشهرها تلسكوب الفضاء هابل Hubble Space Telescope الذي أطلق من مكوك فضائي سنة ١٩٩٠م ووضع في مدار حول الكرة الأرضية على ارتفاع نحو ٦٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب

= تِلِسْكُوب الفَضَاء هابل

تِلِسْكوبُ كاسِجرين العاكِس
Cassegrain reflector

تلسكوب كاسجرين العاكس هو مقراب عاكس ذو مرآة ذات سطح مُحدّب تعكس الضوء إلى الخلف من خلال ثقب في وسط المرآة الرئيسية. وتعرف هذه النقطة باسم (بؤرة كاسجرين Cassegrain Focus).

والمرآة الرئيسية في تلسكوب كاسجرين العاكس هي مرآة مكافئية والمرآة الثانوية هي مرآة ذات سطح زائدي.

الجدير بالذكر أن معظم التلسكوبات الحديثة تستخدم نظام كاسجرين.

انظر أيضا: تِلِسْكوب

= تِلِسْكوب عاكِس

تِلِسْكُوبٌ كاسِرٌ
refracting telescope

التلسكوب الكاسر أو الانكساري أو المقراب الكاسر، هو تلسكوب بَصَري يستخدم العدسات لتقريب وتكبير الأجسام البعيدة.

وهو أقدم أنواع التلسكوبات، اهتدى إلى صنع أول نموذج منه صانع النظارات الهولندي هانس ليبرشي Hans Lippershey سنة ١٦٠٨م، وتبعه بعد سنة (أي سنة ١٦٠٩) العالم الإيطالي غاليليو، فصنع تلسكوبًا كاسرًا بسيطًا استخدمه في رصد الأجرام السماوية، فشاهد من خلاله بعض معالم القمر وأربعة من أقمار المُشْتَري ومعالم سماوية أخرى.

يتكوّن التلسكوب الكاسر أساسًا من عدستين زجاجيتين مثبتين في أنبوب يستطيع الراصد من خلاله تغيير المسافة بينهما متى شاء.

العدسة الكبيرة هي زجاجة محدبة الوجهين تعرف بالعدسة الشيئية objective lens وظيفتها جمع أشعة الضوء الصادرة من جسم بعيد في بؤرة، والعدسة الصغيرة تعرف بالعدسة العينية eyepiece وظيفتها تكبير الصورة التي تركزت في العدسة الكبيرة.

والتلسكوب الكاسر أكثر مقاومة للاستعمال من العاكس، لكنه لا يخلو من مشاكل فنية وعلمية، منها ظهور أهداب ملونة لامعة في الجسم المشاهد مما يجعل الصورة غير واضحة.

والتلسكوب الكاسر الموجود في مرصد يركس في وسكنسن بالقرب من ولاية شيكاغو الأمريكية يُعدّ أكبر تلسكوب كاسر في العالم، ويبلغ قطر عدسته ١٠٢سم.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب

= مَرْصَد يركِس

= ليبرشي، هانس

= غاليليو غاليلي

= تِلِسْكُوب غاليليو

تِلِسْكوبُ ماك ماث الشَمْسِي
Mc Math Solar Telescope

تِلِسْكوب ماك ماث الشمسي، هو تلسكوب بَصَري شمسي عاكس يرتفع فوق مرصد كيت بيك الوطني بالقرب من توكسون في أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية.

يُرَكِّز هذا التلسكوب صورة الشمس عبر أنبوب مائل طوله ١٥٢ مترًا على أجهزة موجودة في الأسفل، فينساب ضوء الشمس هابطًا في الأنبوب إلى سلسلة من المرايا، فتعكس المرايا صورة الشمس إلى غرفة المراقبة التي تحت الأرض.

قدّم هذا التلسكوب صورًا ضوئية واضحة للشمس، ظهرت فيها معالم عديدة.

انظر أيضًا: مَرْصَد كيت بيك

= مَرْصَد شَمْسِيّ

= تِلِسْكُوب بُرْجِيّ

= تِلِسْكُوب شَمْسِيّ

= مَرْصَد شَمْسِيّ مَدَارِيّ

تِلِسْكُوبٌ مُرْشِدٌ
guiding telescope

تِلسكوب مرشد أو تِلسكوب دليل هو تلسكوب كاسر يوضع على التلسكوب الفوتوغرافي، لغرض التحكم في ضبط تتبع التلسكوب للنجوم، وملاحقتها.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب

تلسكوبٌ نيوتونيٌّ Newtonian telescope

التلسكوب النيوتوني أو تلسكوب نيوتن العاكس هو مقراب عاكس تجمع مرآته المقعرة الضوء لينعكس على مرآة صغيرة مستوية (تميل هذه المرآة بزاوية ٤٥ درجة) مشكلًا (أي الضوء) صورة حقيقية (تُشاهَد مكبرةً من خلال عدسة عينية) ونيوتوني نسبة إلى العالم الإنجليزي الشهير إسحاق نيوتن المتوفى سنة ١٧٢٧م.

انظر أيضًا: تِلِسْكوب
= تِلِسْكوب عاكِس
= نيوتن، إسحاق

التَماسُّ الأخير last contact

التماس الأخير هو لحظة نهاية الكسوف الشمسي أو الخسوف القمري وهو التماس الرابع نفسه.

انظر أيضًا: التَماسُّ الرابع

التَماسُّ الأوّل first contact

التماس الأوّل أو اللقاء الأول مصطلح فلكي يشير إلى حالة بدء الكسوف الشمسي أو الخسوف القمري.

فيحدث كسوف الشمس حين يلامس القمر طرف الشمس أولًا.

ويحدث خسوف القمر عند بدء دخول القمر في ظل الأرض التام.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف

التَماسُّ الثالث third contact

التماس الثالث مصطلح في علم الفَلَك يشير إلى اللحظة التي ينتهي فيها الكسوف الشمسي الكلّي أو الخسوف القمري الكلّي.

ففي الكسوف الشمسي يحصل التماس الثالث حين تبدأ الشمس بالظهور من خلف القمر.

وفي الخسوف القمري يحصل التماس الثالث حينما يبدأ القمر بالتحرك خارج ظل الأرض التام.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف

التماسُّ الثاني second contact

التماسّ الثاني مصطلح في علم الفَلَك يشير إلى اللحظة التي يصبح فيها الكسوف والخسوف كليًّا وتامًّا.

فعند كسوف الشمس يحجب القمرُ وجه الشمس تمامًا، وعند خسوف القمر يدخل القمر تمامًا في ظل الأرض التام.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف

التماسُّ الرابع fourth contact

التماس الرابع أو التماس الأخير مصطلح في علم الفَلَك يشير إلى اللحظة التي ينتهي فيها الكسوف أو الخسوف.

ففي حالة الكسوف الشمسي يصبح وجه الشمس مكشوفًا تمامًا.

وفي حالة الخسوف القمري يغادر القمر الظل التام للارض بشكل كامل.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف

تمبل، إرنست Tempel, Ernest

إرنست ولهلم تمبل، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٨٢١–١٨٨٩م، كان تمبل محبًّا للرصد الركيتي في سنة ١٨٥٩م. اكتشف سحابة سديمية في عنقود الثُرَيّا (Pleiades) واكتشف أيضًا ستة كويكبات وعددًا من المذنَّبات (من ضمنها مذنَّب ١٨٦٦–١) المرتبط بانهمار شهب الأسد Leonids.

تَمَدُّدٌ زَمَنيٌّ time dilation

التَمَدُّد الزَمَني هو بطء المدة الزمنية للأجسام التي تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء velocity of light. والتَمَدُّد الزَمَني هو أحد إقرارات نظرية النسبية الخاصة special theory of relativity.

انظر أيضًا: نظرية النِسْبِيّة الخاصّة
= آينشتاين، البرت
= سُرْعَة الضَوْء

تَمَدُّدُ الكَوْن expansion of the Universe

تمدّد الكون هو الفكرة التي تقول إنّ الكون في حالة تَمَدُّد وتوسُّع مستمرين. وقد جاءت هذه الفكرة من خلال ملاحظة ابتعاد المجرّات الخارجية بعضها عن بعض.

ترجع فكرة تمدّد الكون إلى الربع الأوّل من القرن العشرين، حين لاحظ علماء تحليل الطَيْف (في ضوء ظاهرة دوپْلَر) تغيرًا في أطوال موجات أطياف النجوم، فبعضها يظهر انحرافًا نحو الأحمر،

وبعضها يُظهر انحرافًا نحو البنفسجي.

لقد استفاد العالم الأمريكي ادوين هابل من هذا التحليل فدرس أضواء المجرّات الكونية، وأدرك من خلالها تمدّد الكون وتوسّعة باستمرار، فانزياح طيف الضوء نحو الأحمر يدلّ على أن موجته طالت، وطول موجته يعني أنّ المجرّة التي هو آت منها تبتعد عنا. ولما كانت هذه الظاهرة موجودة في كل المجرّات البعيدة فقد توافر دليل على تباعد المجرّات وتمدّد الكون وتوسعه. ولاحظ أيضًا أن المجرّات كلما كانت بعيدة كانت أسرع، وكلما كانت قريبة كانت أقل سرعة في الابتعاد. ومن هذه الملاحظات وجد هابل علاقة بين سرعة ابتعاد المجرة والمسافة التي تفصلها عنا. ومن هذه العلاقة والانسجام انبثق قانون هابل للتمدّد Hubble's law.

وحين انتشرت نظرية الانفجار العظيم Big Bang، كان قانون هابل للتمدد أكبر داعم ومؤيد لها، فما دام الكون في تمدّد مستمر، فمن المعقول أن يكون في فترة سابقة أكثر تقاربًا وبالتالي أكثر تكاثفًا. وفي زمن سحيق جدًا كان كتلة واحدة، وحين انفجرت بالانفجار العظيم تناثرت وتباعدت محتوياتها في كل اتجاه.

وفي القرآن الكريم يمكن اعتبار الآية الشريفة «والسماء بنيناها بأيدٍ وإنّا لموسعون» الذاريات:٤٧، يمكن اعتبارها إشارة إلى توسع الكون وتمدّده.

انظر أيضًا: ظاهرة دوبْلَر

= هابل، ادوين

= الانْفِجار العَظِيم

= قانون هابِل

= زَمَن هابِل

= ثابت هابل

تَنامٍ تَراكُمِيٌّ، انظر: تَراكُم

تَنْجِيمٌ astrology

التَنْجِيم هو الاعتقاد بتأثير الأجرام السماوية والظواهر الكونية، على الحياة البشرية، وما يتعلق بها. ويقوم أساسًا على التشكيلات السماوية المتنوعة، وخاصّة تشكيلات الكواكب السيّارة planets والشمس والقمر، في مسيرها في منطقة البروج zodiac. وكشف الطالع في التنجيم هو خريطة السماء المتضمنة مواقع الأجرام السماوية بعضها إلى بعض ساعة الولادة، فهي التي تحدّد حاضر ومستقبل المولود (حسب رأي المنجّمين).

والتنجيم مادة معرفية قديمة لازمت علم الفلك منذ البداية، ويمكن اعتباره دافعًا مهمًا لتطور علم الفلك.

انطلق التنجيم أساسًا من الحضارات القديمة، وخاصة حضارة وادي الرافدين (ولا سيّما الحضارة الكلدانية منها) ليصل إلى الحضارة الحديثة والمعاصرة دون تغيير أساسي مهم. آمنت به كل الحضارات القديمة حاكمًا داخليًا للبلاد والمجتمعات والأفراد.

ورثته الحضارة الإسلامية، لكن الدين الإسلامي حاربه، معتبرًا إياه نوعًا من الظنّ «وان الظنّ لا يغني من الحق شيئًا» النجم: ٢٨. وحاربته أيضًا السُنّة الشريفة، وعلماء الدين والواعون من علماء الحضارة الإسلامية، وهذا العالم ابن خلدون المتوفى سنة ٨٠٨ هجرية، يعقد فصلًا تحت عنوان: (في ابطال صناعة النجوم وضعف مداركها وفساد غايتها) فيقول: «هذه الصناعة يزعم أصحابها أنهم يعرفون بها الكائنات في عالم العناصر قبل حدوثها من قبل معرفة قوى الكواكب وتأثيرها في المولّدات العنصرية مفردةً ومجتمعةً فتكون لذلك أوضاع الأفلاك والكواكب دالة على ما سيحدث من نوع من أنواع الكائنات الكلية والشخصية...» المقدمة ص٥٧٤.

وفي العصر الحديث رفض علمُ الفلكِ التنجيمَ وعزله بعيدًا عنه، لكنه لم يَمُت فعشش في كثير من المجتمعات، وظلّ كثير من الناس يمارسونه كما مارسه السابقون، وهناك عدد كبير من الجمعيات والمراكز والنوادي والدكاكين التنجيمية في العالمين الشرقي والغربي، مع الفارق بين التنجيمين ودوافعهما.

انظر أيضًا: أحكامُ النُجُوم

= مِنْطقة البُروج

= مُنَجِّم

تَنْجيمِيّ astrologic

تنجيمي خاص بالتنجيم أو كل ماله علاقة بالتنجيم astrology.

انظر أيضًا: تَنْجيم

تنقيحُ زِيجِ الخوارزمي، انظر: زِيج الخوارزمي - مَسْلَمة (كتاب)

التِنِّين (كَوْكَبَة) Draco

التِنِّين كَوْكَبة سماوية شمالية من الكوكبات (الأبدية الظهور) يراها الراصد على مدار السنة، وهي خط طويل من النجوم يشبه التِنِّين، يلتف حول كَوْكَبة الدب الأصغر Ursa Minor، ويقع بين كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major وكَوْكَبة قيفاوس (المُلْتَهِب) Cepheus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٠٨٢ درجة مربعة. والتِنِّين كَوْكَبة ذات نجوم خافتة ليس من السهولة تتبعها وتحديدها، ويمكن ذلك من خلال الكوكبات المجاورة.

عرفت منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في كتاب المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في صور الكواكب بقوله: «وكواكبه أحد وثلاثون كوكبًا من الصورة وليس حواليها شيء من الكواكب المرصودة، وابتداؤها من أربع كواكب على رَأْس بين الفَرْقَدين وبين النَسْر الواقع على مربع منحرف...» صور ص٣٨.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا التِنِّين)، الثُعْبان Thuban، وتسميه العرب الذيخ (أي ذكر الضباع)، وكان أيام بناء الأهرام نجم القطب، و(بيتا التِنِّين) وهو أحد العوائذ Alawaid (Rastaban) و(غاما التِنِّين) وهو أحد العوائذ أيضًا (Eltanin) وفيها السديم الكوكبي NGC6543 والمجرّة NGC3147 والمجرّة NGC4125 والمجرّة NGC423 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

التِنِّين (نَجْم) Eltanin

التِنِّين أو رَأْس التِنِّين أو غاما التِنِّين Gamma Draconis نجم سماوي يقع على رَأْس التِنِّين، وأحد العوائذ Alawaid في كَوْكَبة التِنِّين Draco.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٢٤ وفئته الطيفية K5، ويبعد عن الأرض نحو ١٤٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبة)

= العَوائِذ (نُجُوم)

التَّوالي وخِلافُ التَّوالي، انظر: التَّوالي وغَيْرُ التوالي

التَّوالي وغَيْرُ التَّوالي
succession & non-succession of signs

التوالي وغيرُ التَوالي أو التوالي وخلاف التوالي حركتان لكل فلك سوى الفلك الأعظم (فلك الأفلاك). يقول العالِم أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «متى أخذت من برج إلى الذي يتلوه نحو المشرق، مثلًا في البروج من الحَمْشل إلى الثَّوْر ثم الجَوْزاء ثم السَرَطان. وفي المنازل من الشَرَطين إلى البُطَين ثم الثريّا ثم الدَبَران فهو توالي البُرُوج.

فإن أخذت في البُرُوج من الحَمَل إلى الحُوْت ثم الدَلْو ثم الجَدْي. وفي المنازل من الشَرطين إلى بطن الحُوْت ثم الفَرْغُ المقدّم ثم المؤخر كان ذلك خلاف التوالي في البُرُوج. ومعلوم أن ذلك معتبر بالحركة الثانية الشرقية، فأما التقدّم والتأخر فإنهما يعتبران بالحركة الأولى الغربية، فالمقدم من الكواكب ما يكون نحو الغرب، وذلك خلاف التوالي، والمؤخر ما يكون نحو المشرق وذلك هو التوالي» التفهيم ص ٨٧-٨٨.

التَوْأمان (بُرْج) Gemini

التَوْأمان أو الجَوْزاء (وهو غير كَوْكَبة الجَوْزاء Orion) كَوْكَبة سماوية لامعة وجميلة في منطقة البُرُوج zodiac، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٥١٤ درجة مربعة.

والتَوْأمان هو البرج الثالث في الترتيب البروجي القديم (تدخله الشمس في ٢٢ أيار - مايو وتخرج منه في ٢١ حزيران - يونيو)، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج الرابع) فتدخله الشمس يوم ٢١ حزيران - يونيو وتخرج منه يوم ٢٠ تموز-يوليو).

عرف هذا البرج قديمًا، وذكره بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفه الصوفي في كتابه صور الكواكب

بقوله: «وهي صورة إنسانين رأسهما وسائر كواكبهما في الشمال والمشرق عن المجرّة وأرجلهما إلى الجنوب والمغرب في نفس المجرّة وهما كالمتعانقين قد اختلط كواكب أحدهما بكواكب الآخر» صور ص١٦٠.

وفي هذه الكوكبة نجمان متقاربان هما: (ألفا التَوأَمَين) رَأس التَوْأَم المقدم Castor من القدر ١,٥٨، و(بيتا التَوأَمَين)، رَأس التَوْأَم المؤخر Pollux من القدر ١,١٤. وفيها أيضًا العنقود المفتوح M35، والعنقود المفتوح الآخر NGC2266، والآخر NGC2395، والسديم الكوكبي NGC2392 وأجرام سماوية أخرى.

ومن هذه الكوكبة تنطلق زخات شهب التَوأَمَين (التَوأميات) Geminids.

انظر أيضًا: رَأس التَوأَم المُقَدَّم (نَجْم)
= رَأس التَوأَم المُؤَخَّر (نَجْم)
= مِنْطَقَة البُرُوج
= بُرْج

تورو (كُوَيْكِب) **Toro**

تورو كُوَيْكِب سماوي صغير، أحد كويكبات أپولّو، يبلغ قطره نحو ٦ كيلومترات، اكتشفه ويرتانن سنة ١٩٤٨م. يبعد هذا الكويكب نحو ٠,٣١ وحدة فلكية من الكرة الأرضية عند اقترابه الأدنى منها.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= كُوَيْكِب أپولّونيّ

توريشلّي، ايفانجيليستا
Torricelli, Evangelista

إيفانجيليستا توريشلّي، فيزيائي رياضي إيطالي عاش بين سنة ١٦٠٨–١٦٤٧م. تلقى تعليمه في روما، واسترعت تجاربه انتباه العالم غاليليو فعينه مساعدًا شخصيًا له في فلورنسا بين سنة ١٦٤١–١٦٤٢م، ثم خلفه أستاذًا للرياضيات والفلسفة في جامعة فلورنسا.

صقل العدسات لتلسكوبه الخاص، وأدخل تطويرات على التلسكوبات والمجاهر (الميكروسكوبات). له تجارب علمية قيّمة لعلّ أعظمها اختراعه البارومتر (مقياس الضغط الجوي) الزئبقي سنة ١٦٤٣م حيث أمكن قياس الضغط الجوي.

وتخليدًا لذكراه، سمي الفراغ الذي ينشأ فوق عمود الزئبق باسمه.

تَوَسُّعُ الكَوْن، انظر: تَمَدُّد الكَوْن

تَوْقِيتُ التَقْوِيمِ الفَلَكيّ **ephemeris time**

تَوْقيت التقويم الفلكي هو نوع من التوقيت الزمَني يتميّز بالثبات والدقة والانتظام، استخدمه الفلكيون حتى سنة ١٩٨٤م اعتمادًا على احصاءات الحركة المدارية لأجرام النظام الشمسي solar system.

يعتمد هذا التوقيت على الحركة المدارية للكرة الأرضية حول الشمس أكثر من اعتماده على حركتها حول محورها.

في سنة ١٩٨٤م حلّ التوقيت الحراكي (الديناميكي) dynamical time محلّ توقيت التقويم الفلكي.

انظر أيضًا: التَوْقِيت الحَراكِيّ

التَوْقِيتُ الحَراكِيّ **dynamical time**

التَوْقيت الحراكي أو التوقيت الديناميكي هو نوع من التوقيت الثابت والمنتظم، استُخدم في سنة ١٩٨٤م ليحلّ محل توقيت التقويم الفلكي ephemeris time، من أجل إجراء الحسابات.

يسبق التوقيت الحراكي التوقيت العالمي بثانية زمنية كل سنة بسبب تباطؤ دوران الكرة الأرضية بالاحتكاك المدّي.

انظر أيضًا: تَوْقِيت التَقْوِيم الفَلَكيّ

التَوْقِيتُ الدِيناميكيّ، انظر: التَوْقِيت الحَراكيّ

التَوْقِيتُ الذَرّيّ **atomic time**

التَوْقيت الذرّيّ هو نظام التوقيت العالمي الرسمي المستخدم منذ سنة ١٩٧٢م، والمستند إلى الساعات الذرّية. والثانية الواحدة من التوقيت الذرّي تساوي ثانية واحدة من التوقيت الحراكي (الديناميكي) dynamical time.

والتوقيت الذري يتماشى والتوقيت العالمي

Universal time بإضافة الثواني الكبيسة.

انظر أيضًا: ساعة ذَرِّيَّة

= التَّوْقِيت الحَرَاكِيّ

التَّوْقِيتُ الشَّمْسِيّ solar time

التَّوْقِيت الشمسي هو الوقت المنسوب إلى الشَّمْس، ويقاس بالأيام الشَّمْسِيَّة solar days.

وهناك نوعان من التوقيت الشمسي:

١- التَّوْقِيت الشَّمْسِي الظاهري apparent solar time

٢- التَّوْقِيت الشَّمْسِي المتوسط mean solar time

انظر أيضًا: التَّوْقِيت الشَّمْسِيّ الظاهريّ

= التَّوْقِيتُ الشَّمْسِي المتوسط

= يَوْمٌ شَمْسِيٌّ

التَّوْقِيتُ الشَّمْسِيُّ الظَّاهِرِيُّ apparent solar time

التوقيت الشمسي الظاهري مصطلح يشير إلى الوقت الحاصل عن خلال الحركة اليومية للشمس عبر السماء، كما تقيسه المِزْوَلَة (الساعة الشمسية) sundial.

وهذا التوقيت الشمسي الظاهري لا يجري بشكل متناسب ومنتظم، وذلك بسبب مدار الكرة الأرضية الإهليلجي نتيجة حركة الشمس في امتداد فلك البُرُوج ecliptic، وليس بامتداد خط الاستواء السماوي celestial equator. لذلك تستعمل الساعات ذات الحجم الكبير لحساب الوقت الشمسي المتوسط.

التَّوْقِيتُ الشمسيُّ المُتَوسِّط mean solar time

التوقيت الشمسي المتوسط مصطلح يشير إلى التوقيت القائم على حركة الشمس المتوسطة mean sun (وهي ذلك الجِرْم المتخيَّل الذي يُستخدم للمحافظة على الوقت).

يجري هذا الوقت بسرعة ثابتة، ويختلف عن التوقيت الشمسي الظاهري. ويُستخدم لتعيين هذا الوقت، الساعات الفلكية الكبيرة.

انظر أيضًا: التَّوْقِيت الشَّمْسِيّ الظاهري

= شمسٌ متوسطة

التَّوْقِيتُ العَالَمِيّ Universal Time

التوقيت العالميّ ويرمز له (UT)، هو تَوقيت غرينتش المتوسط Greenwich Mean Time، حسب اتفاقية سنة ١٩٢٨م الدولية، وهو يعتمد على دوران الكرة الأرضية، المتباطئ بنحو ثانية في السنة الواحدة.

انظر أيضًا: تَوْقِيت غرينتش المُتَوسِّط

تَوْقِيتٌ عَرَبِيٌّ arabic time

التوقيت العربي هو نوع من التوقيت الزمني يبدأ قياسه من لحظة غروب الشمس، وهذا يعني أن الساعة السادسة بالتوقيت العربي هي ست ساعات بعد الغروب، وهكذا في الساعات الأخرى.

أما اليوم العربي المكون من ٢٤ ساعة فهو من الغروب إلى الغروب الثاني.

تَوْقِيتُ غرينتش المُتَوسِّط Greenwich Mean Time

توقيت غرينتش المتوسط (GMT) هو التوقيت الشمسي الشهري، حسب خطّ زوال غرينتش Greenwich meridian، ويسمى أيضًا بالتوقيت العالمي Universal Time.

انظر أيضًا: التَّوْقِيت العَالَمِي

= خطّ زَوال غرينتش

تَوْقِيتٌ مَحَلِّيٌّ local time

التَّوقِيت المَحَلِّي هو الزمن الخاص بمنطقة ما على سطح الكرة الأرضية، بحسب موقعها من الحركة الظاهرية اليومية للشمس.

يُحسب التَّوقِيت المَحَلِّي استنادًا إلى خطوط الطول longitudes، بمعنى أنّ البلدان التي تقع على خطّ طول واحد تكون ذات توقيت واحد أو وقت واحد.

انظر أيضًا: خَطّ الطُّول

التَّوقِيتُ النَّجْمِيُّ sidereal time

التوقيت النجمي هو الوقت الذي يعرف من خلال النجوم السماوية، ويُقاس بالأيام النَّجْمِيَّة sidereal days.

انظر أيضًا: يَوْمٌ نَجْمِيٌّ

تومبو، كلايد Tombaugh, Clyde

كلايد وليم تومبو، فلكي أمريكي شهير لارتباطه باكتشاف الكوكب السيّار پلُوتو Pluto، عاش بين سنة ١٩٠٦-١٩٩٧م.

اكتشف تومبو سنة ١٩٣٠م الكوكب التاسع پلُوتو (الأخير لحدّ الآن) استنادًا إلى حسابات العالم الفلكي برسيفال لوويل التي توقع (أي لوويل) من خلالها العثور على كوكب تاسع يوثر على الاضطراب الخفيف لمساري أورانُوس ونپتون.

فمن خلال الرصد المتواصل للسماء اكتشف الفلكي الشاب (عمره ٢٤ عامًا) كلايد تومبو الكوكب پلُوتو بالقرب من المكان الذي حدده لوويل، وتبيّن أنه صغير لم يكن السبب في اضطرابات أورانُوس ونپتون التي قال بها لوويل.

لتومبو إنجازات فلكية عديدة منها: اكتشافاته لعدد من الحشود والمجرّات والمتغيرات والسدم والكويكبات، إضافة إلى دراسته سطح المِرّيخ والقمر وغيرهما من الأجرام.

انظر أيضًا: پلُوتو (كَوْكَب)

= لوويل، برسيفال

تَوَهُّجٌ هوائيٌّ، انظر: وَهَج هَوائي

تيّارٌ شُهُبيٌّ، انظر: مساب شُهُبي

تيّارٌ نَهارِيٌّ daytime stream

التيّار النهاري هو تيار الشهب السماوية التي لا تشاهد بالعين، نظرًا لوجودها على الجانب النهاري من الكرة الأرضية. تعرف هذه الشهب من خلال صدى الراديو.

انظر أيضًا: شِهاب

= وابِل شُهُب

= مَساب شُهبي

تيتان (قَمَر) Titan

تيتان أشهر أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه العالم الفلكي كريستيان هويجنز Huygens سنة ١٦٥٥م. وفي عصر الفضاء وفّرت الأجهزة العلمية الفضائية (وخاصة مشروع فوياجير) بعض المعلومات التفصيلية عن القمر.

وتيتان ثاني أكبر قمر في النظام الشمسي solar system يبلغ قطره نحو ٥١٥٠ كيلومترًا (يقارب حجمه حجم عُطَارِد) ومعدل بعده عن كوكبه الأم ١,٢٢٢,٠٠٠ كيلومتر.

وهو القمر الوحيد بين الأقمار يمتلك جوًا غازيًا كثيفًا، وهو جوّ برتقالي اللّون يتكوّن من النتروجين في الدرجة الأولى وقليل من الهليوم والهيدروجين والميثان وغيرها من الغازات. وتبعًا لسمك غلافه الغازي صار ضغطه شديدًا على سطحه، يُعتقد أن بنية القمر مكوّنة من الصخور والجليد، ودرجة حرارته على السطح تقدر بنحو ١٨٠ درجة تحت الصفر. أما سطحه فمغطى في بعض بقاعه ببحار من الميثان بين حالة السيولة والصلابة.

ولأهمية تيتان فقد أرسلت سنة ١٩٩٧م المركبة الفضائية كاسّيني إلى زُحَل لينطلق منها سنة ٢٠٠٤م سابر خاص (اسمه هويجنز) لدراسة هذا القمر.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= كاسّيني (مَرْكَبة)

تيتانيا (قَمَر) Titania

تيتانيا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفه العالم الفلكي وليم هرشل Herschel سنة ١٧٨٧م.

وهو قمر كبير أكبر أقمار الكوكب أورانُوس، يبلغ قطره نحو ١٥٧٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٤٣٥,٩٠٠ كيلومتر. ويدور في مدار دائري تقريبًا على مستوى خط استواء أورانُوس الذي يدور مقلوبًا.

تنتشر على سطح تيتانيا تكوينات متنوعة، فهناك صدوع وشقوق وأودية عميقة وفوّهات نيزكية كبيرة قيعانها مغطاة بالجليد وبمواد قاتمة اللّون لم تعرف بعد، وهناك فوهة اوسولا ويبلغ قطرها نحو ٢٠٠ كيلومتر يقطعها واد متصدع أحدث منها سنًا، على مدى عرض مئة كيلومتر. ويظهر أن القمر كان موضع نشاط جيولوجي سابق.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

تيثيس (قَمَر) Tethys

تيثيس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل

Saturn، اكتشفه الفلكي جيوفاني كاسيني Giovanni Cassini سنة ١٦٨٤م.

وتيثيس قمر جليدي مكون معظمه من الجليد النقي، وهو كبير نسبيًا بين أقمار زُحل العديدة، يبلغ قطره نحو ١٠٥٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٢٩٥،٠٠٠ كيلومتر.

تنتشر الأخاديد والاودية والشقوق والفوّهات على سطح القمر، وأكبر فوّهة هي (فوّهة أوديسيوس)، يبلغ قطرها نحو ٤٠٠ كيلومتر، لكنها ليست عميقة جدًا، ومن التكوينات المثيرة أخدود إيثاكا الطويل، الذي يبلغ نحو ٢٠٠٠ كيلومتر، ويمتد من قرب القطب الشَمالِي للقمر عبر خط الاستواء إلى منطقة القطب الجَنُوبِي، ولا يوجد له شبيه في كل النظام الشمسي solar system.

ويشترك مع تيثيس في مداره قمران صغيران هما كاليبسو Calypso وتلستو Telesto.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= تلستو (قَمَر)

= كاليبسو (قَمَر)

تيريشكوفا، فالنتينا
Tereshkova, Valentina

فالنتينا فالديميروفنا تيريشكوفا، رائدة فضاء روسية، وأول امرأة تدخل عالم الفضاء في العالم. ولدت سنة ١٩٣٧م في قرية ماسلينيكوفر بالقرب من يارسولافل في غربي روسيا.

كانت تيريشكوفا عاملة روسية وفي طليعة من يجيد القفز بالمظلة الواقية منذ سنة ١٩٥٩م، ثم تطوعت للتدريب في مدرسة التدريبات الفضائية، وحين انطلقت إلى الفضاء لم تنطلق بخبرة طيار مارس الطيران.

قامت تيريشكوفا برحلة فضائية ناجحة في ١٦ حزيران – يونيو من سنة ١٩٦٣م، منطلقة على متن المركبة الفضائية الروسية (فستوك ٦) Vostok 6 لتدور حول الكرة الأرضية ٤٨ دورة في مدة ٧٠ ساعة وخمسين دقيقة، خلال ثلاثة أيام (١٦–١٩ حزيران – يونيو).

هبطت تيريشكوفا بالمظلة من المركبة (فستوك ٦) بعد دخولها الغلاف الجوي الأرضي، ونزلت على مسافة نحو ٦١٢ كيلومترًا إلى الشمال الشرقي من (كاركاندا) في كازخستان.

تزوجت من رائد الفضاء الروسي (اندريان جيي نيكولاييف) سنة ١٩٦٣م، ووضعت هي وزوجها تحت الفحص الطبي لدراسة آثار الفضاء على الإنجاب. نالت لقب (بطلة الإتحاد السوفيتي) ولقب (رائد فضاء).

انظر أيضًا: برنامج فستوك

= نيكولاييف، اندريان

= اسْتِكْشاف الفَضَاء

= عَصْر الفَضَاء

التَيْس (نَجْم)
Altais

التَيْس أو دِلتا التِنِّين Delta Draconis، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة التِنِّين Draco، قدره الضوئي الظاهري ٣،٠٧ وفئته الطيفية G9، ويبعد عن الأرض نحو ١١٧ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبة)

تيسيرانك دي بور، ليون
Teisserenc de Bort, Leon

ليون فيليب تيسيرانك دي بور، عالم بالأرصاد الجوية من فرنسا، عاش بين سنة ١٨٥٥–١٩١٣م. درس الأرصاد الجوية في المكتب المركزي للأرصاد الجوية B.C.M. في باريس ثم أصبح رئيس هذا المكتب.

كان تيسيرانك دي بور عالمًا في موضوع الغلاف الجوي الأرضي، درس الغلاف الجوي واكتشف طبقة جوية أطلق عليها ستراتوسفير (stratosphere) متميزة عن الطبقة الأسفل، وهي تروبوسفير (troposphere).

انظر أيضًا: الغِلاف الجوّي

= تروبوسفير

= ستراتوسفير

تيكو براهه، انظر: براهه، تيكو

تيموخاريس
Timocharis

تيموخاريس عالم فلكي يوناني عاش في حدود النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد، عاش معاصرًا للفلكي الشهير اريستارخوس. وسابقًا

العالم الفلكي الشهير هيبارخوس في القيام بأرصاد فلكية لمواقع النجوم استخدمها الفلكيون اللاحقون، منهم بَطْلَيْموس، في أعمالهم الفلكية.

عمل في مدينة الإسكندرية في مستهل القرن الثالث قبل الميلاد في حدود (٢٩٥-٢٨٣ ق.م). وأقام هو واريستيللوس ما يشبه المرصد الفلكي، مستخدمين آلات فلكية بسيطة منها - على ما يعتقد - نوع من المزاول الشمسية كالشاخص الرأسي وكرة ذات الحلق.

له إنجازات عديدة، منها قياس أطوال النجوم بقياس أبعادها، وقد استفاد الفلكي هيبارخوس من قياسات تيموخاريس إذ تعرف بها على قيمة تقدم الاعتدالين.

انظر أيضًا: تَقَدُّم الإعْتِدالين

= اريستيللوس

تيودوليت، انظر: مِزْواة

ث

ثابِت بن قُرَّة، انظر: ابْن قُرَّة، ثابِت

ثابِتُ الجاذِبيّة gravitational constant

ثابت الجاذبية هو ثابت التناسب في قانون نيوتن، وهو قوّة الجذب بين جسم كتلته غرام واحد وجسم آخر كتلته غرام واحد أيضًا، والمسافة بين مركزيهما سنتمتر واحد.

انظر أيضًا: جاذِبيّة
= قانون الجاذِبيّة
= نيوتن، إسحاق

ثابِتُ الزَّيْغ constant of aberration

ثابت الزيغ مصطلح فلكي يشير إلى الزيغ الأكبر لنجم مرصود من سطح الكرة الأرضية، ويعادل ٢٠,٤٩ ثانية من ثواني القوس.

انظر أيضًا: زَيْغ

ثابِتٌ شمسيٌّ solar constant

الثابت الشمسي هو الكمية الإجمالية للطاقة الإشعاعية الواصلة من الشمس، والواقعة على الطبقة الخارجية من جوّ الكرة الأرضية. وتقدّر هذه الكمية بنحو ١,٣٥ كيلوواط على المتر المربع الواحد.

وهذا المقدار الثابت من الطاقة الإشعاعية الواصلة من الشمس هو الذي يجعل الحياة ممكنة على سطح الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: الشَمْس

ثابِت غاوس Gaussian constant

ثابت غاوس هو التسارع الذي تحدثه جاذبية الشمس في متوسط المسافة بين الكرة الأرضية والشمس.

ثابِتُ هابِل Hubble's constant

ثابت هابل هو قيمة عددية ذات علاقة بسرعة ابتعاد المجرّة عنّا قياسًا ببعدها في الكون.

ولصعوبة تقدير هذه القيمة، قُدّر الثابت في البداية بنحو ٥٠٠ كيلومتر في الثانية لكل مليون فرسخ نجمي، وحيث إن هذا التقدير لم يكن دقيقًا، فقد وضع الرقم ٥٠–١٠٠ كيلومتر في الثانية لكل فرسخ نجمي، أي أن المجرّات تبتعد عنا بسرعة ما بين ٥٠–١٠٠ كيلومتر في الثانية لكل مليون فرسخ نجمي، ولعلّ أفضل قيمة حديثة لهذا الثابت هي التي وضعها العالم الفلكي (ألِن ساندج) Sandage، وهي ٥٥ كيلومترًا في الثانية لكل مليون فرسخ نجمي، وتساوي ١٧ كيلومترًا في الثانية لكل مليون سنة ضوئية.

ما زالت الدراسات الفلكية والفضائية جادّة في معرفة القيمة الحقيقية لهذا الثابت، وقد أدى تلسكوب الفضاء هابل خدمات مهمة في هذا المجال.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم
= تَمَدُّد الكَوْن
= قانُون هابل
= هابِل، ادوين

ثارسيس (نتوء) Tharsis

نتوء ثارسيس هو انتفاخ كبير على سطح كوكب المِرِّيخ، ناتج عن اللافا التي تراكمت أسفل البراكين في منطقة ثارسيس. يبلغ اتساعه نحو ٨٠٠٠ كيلومتر ومعدل ارتفاعه نحو ٨ كيلومترات، والى شماله يقع البنيان البركاني (ألبا پاتيرا) Alba Patera.

يرسم نتوء ثارسيس الحدود بين النصف الكروي الشَمالِي الأكثر نعومة والأكثر انخفاضًا والنصف الكروي الجَنُوبِي الأكثر ارتفاعًا والمليء بالحفر.

انظر أيضًا: ألبا پاتيرا
= المِرِّيخ (كَوْكَب)

ثالاسا (قَمَر) Thalassa

ثالاسا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب نپتون Neptune، اكتشفته المركبة الفضائية فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م أثناء لقائها بالكوكب الأم نپتون، ولم يكن يُعرف من قبل. وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٨٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٥٠,٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: نِبْتون (كَوْكَب)

الثانِوي secondary

النجم الثانوي في نظام نجمي مزدوج يكون أخفت النجمين.

انظر أيضًا: نَجْم مُزْدَوِج

ثانِي أوكْسِيد الكَرْبُون carbon dioxide

ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) غاز عديم اللّون والرائحة، مركّب من الكربون والأوكسجين، وهو غاز غير قابل للاشتعال ويُسبب الاختناق.

يوجد ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي الأرضي بنسبة قليلة نحو ٠,٠٣٪ في حين يشكل نحو ٩٦,٥٪ من الغلاف الجوي السميك لكوكب الزُهَرَة، ونحو ٩٥٪ من الغلاف الجوي لكوكب المِرِّيخ، وبنسب أخرى في أماكن سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَرْبُون
= أوكسجين
= الزُهَرَة (كَوْكَب)
= المِرِّيخ (كَوْكَب)
= الغِلاف الجَوّيّ

ثانِي الضِباع (نَجْم) Seginus

ثاني الضباع أو غاما العَوّاء أو الراعي Gamma Bootis نجم سماوي في كَوْكَبة العَوّاء أو الراعي Bootes، قدره الضوئي الظاهري ٣,٠٣ وفئته الطيفية A7، وبعده عن الأرض نحو ١٠٤ سنوات ضوئية.

انظر أيضًا: العَوّاء (كَوْكَبة)

ثانِيةٌ قَوْسيّةٌ arc second

الثانية القوسية هي جزء من ستين جزءًا من الدقيقة القوسية الواحدة، وعادة ما يرمز لها بهذا الرمز (″) تمييزًا لها عن الثواني في الوقت الاعتيادي الزمني.

انظر أيضًا: دَقِيقة قَوْسِيّة

ثانِيَةٌ كَبِيسَةٌ leap second

الثانية الكبيسة هي ثانية زمنيّة واحدة يجب أضافتها إلى التوقيت الذرّي atomic time مرّة واحدة في كل سنة تقريبًا، لكي ينسجم مع التوقيت العالمي Universal Time. فالتوقيت الذري ثابت في حين يعتمد التوقيت العالمي على دوران الكرة الأرضية حول محورها المتباطئ.

الثانية الكبيسة تضُاف إلى التوقيت الذرّي، وبذلك لا يختلف عن التوقيت العالمي بأكثر من ثانية واحدة.

انظر أيضًا: التَوْقِيت الذَرّيّ

ثرى قَمَريّ، انظر: تُرْبَة قَمَرية

الثُرَيّا (عُنْقُود) Pleiades

الثُرَيّا اسم معروف ومتداول في عالم السماء، وهي مجموعة كبيرة من النجوم تقع في كَوْكَبة أو (بُرْج) الثَوْر Taurus.

وفي الفَلَك الحديث هي عنقود أو حشد أو قِنو نجمي مفتوح open cluster، يُرمز له في قائمة ميسيه (M45)، يظهر للراصد بالعين المجردة ستة نجوم ولقوي البصر سبعة نجوم (كان القدماء يرون منه سبعة) لكن الحشد – في الحقيقة – يحتوي على مئات من النجوم، ولِد هذا الحشد منذ ما يقارب خمسين مليون سنة أو نحو ذلك. يقع على مسافة تبلغ نحو ٤١٥ سنة ضوئية من الكرة الأرضية.

عرف اليونانيون الثُرَيّا وأطلقوا عليها (الأخوات السبع) إشارة إلى بنات (أطلس) Atlas السبع اللواتي حُوّلن إلى نجوم الثُرَيّا المعروفة.

– وفي تراثنا الفلكي عُرفت الثُرَيّا عنقودًا سماويًا مشهورًا، والثُرَيّا من تصغير (الثروة) صغروها لتقاربها، وسمتها العرب (النجم) (لأنها بمنزلة نجم واحد) وسمتها أيضًا (نُجُوم الثُرَيّا) والثُرَيّا هي المنزل الثالث من منازل القمر.

ذكرها الفلكي عبدالرحمن الصوفي ضمن (كَوْكَبة الثَوْر) بقوله: «والعرب تسمّي التاسع والعشرين والثلاثين والحادي والثلاثين والثاني والثلاثين الثُرَيّا، وفي خلالها كوكبان أو ثلاثة، قد صارت مع الأربعة مثل عنقود العنب متقاربة مجتمعة، ولذلك جعلوها بمنزلة كوكب واحد وسموها النجم وسموها أيضًا نجوم الثُرَيّا، ويسمون الثريا لأنهم يتبركون بها وبطلوعها ويزعمون أن المطر الذي عند

نوئها يكون منه الثروة وهي تصغير ثروى، وصغروها لتقارب كواكبها وصغرها وكلهم ذكروا في كتبهم أنها على ألية الحَمَل وهي على سنام الثَّوْر بينها وبين آخر كوكب من ألية الحَمَل نحو ثلاث أذرع في رأي العين وهي المنزل الثالث من منازل القمر» صور ص١٥٣.

انظر أيضًا: الثَّوْر (بُرْج)

= الثُرَيّا (مَنْزِل)

الثُرَيّا (مَنْزِل) **Pleiades**

الثُريا منزل شهير من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء ثالث المنازل القمرية. والثُريا منزل شامي يقع إلى الشمال من خط الاستواء السماوي، في برج الثَّوْر Taurus.

وهي عنقود نجمي cluster يشاهد منه قويّ البصر ستة نجوم والسابع أكثر خفوتًا، ومن نجومها Fl.19 وFl.23 وFl.27 وFl.18 من الثَّوْر، وسموها الثُرَيّا من الثروة التي تدل على الكثرة.

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «الثُرَيّا ويقال أنها ألية الحَمَل وهي أشهر هذه المنازل وذكرهم لها أكثر من ذكرهم غيرها» الأنواء ص٢٧.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= الثُرَيّا (عنقود)

= الثَّوْر (بُرْج)

الثُعبان (نَجْم) **Thuban**

الثُعبان أو ألفا التِنِّين Alpha Draconis، ويسميه العرب (الذيخ) ويعني ذكر الضباع، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة التِنِّين Draco، قدره الضوئي الظاهري ٣,٦٥ وفئته الطيفية AO، وبعده عن الأرض نحو ٢٣١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبة)

ثُعبانُ البحر (كَوْكَبة)، انظر: حَيّة الماء (كَوْكَبة)

ثُعبانُ الماء (كَوْكَبة)، انظر: الشُجاع (كَوْكَبة)

الثَعْلَب (كَوْكَبة) **Vulpecula**

الثعلب كَوْكَبة سماوية شمالية صغيرة ذات نجوم خافتة لم تعرف من قبل، وحدّدها العالم الفلكي هيفيليوس في القرن السابع عشر.

تقع هذه الكوكبة جنوبي كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus والى الغرب منها تقع كَوْكَبة الجاثي على ركبتيه Hercules والى شمالها الغربي كَوْكَبة القيثارة Lyra، تغطي مساحة سماوية في حدود ٢٦٨ درجة مربعة.

ليس في هذه الكوكبة نجوم تزيد على القدر الخامس، لذلك من الصعب تتبعها، وفيها M27 وهو سديم كوكبي.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

ثقالة، انظر: جاذِبيّة

ثَقْبٌ أبْيَض **white hole**

الثقب الأبيض هو ثقب افتراضي (تَخَيّلي) لا وجود حقيقيًا له، عكس الثقب الأسود black hole الموجود حقيقيةً كما يقول العلماء. وفي الثقب الأبيض يفترض المفترضون أن المادة تندفع عائدة منه بطريقة غير مألوفة.

انظر أيضًا: ثَقْب أسْوَد

ثَقْبٌ أسْوَد **black hole**

الثقب الأسود، نوع غريب من الأجرام السماوية، هو نَجْم أسود في السماء السوداء، لم تره عين بشر، ولا حتى جهاز علمي، وإنما عرفناه من خلال آثاره القوّية الناتجة من جاذبيته الهائلة جدًا، وعلامات أخرى.

والثقب الأسود أشبه ببالوعة أو حُفرة شديدة وصعبة، تلتهم كل من يحاول الاقتراب منها، ولا تبوح بما في داخلها، حتى الفوتونات الضوئية photon بسرعتها الهائلة تظل حَبيسة في داخلها، لذلك فهي سوداء حالكة، جاء ذلك نتيجة الكثافة المهولة المكوّنة لها.

يعتقد علماء الكون أن الثقوب السوداء تكوّنت من قلوب نجوم متفجّرة supernove أو ميّتة، ذات كتل تكبر كتلة الشمس بـ٣,٢ مرة فما فوق، وحين تنكمش هذه النجوم لا يقف في وجهها أيّ شيء فتضغط بكل ثقلها وشدّتها على القلب لتسحق المادة سحقًا تصل فيها إلى حدود اللانهاية فتتحطم النيوترونات وتندمج الأنوية في نواة واحدة، لذلك فالثقب الأسود نجم صغير وكثيف في آن واحد.

وعلى الرغم من عدم هروب أيّ شيء من الثقب الأسود، إلّا أن الغاز الذي يلتهمه يؤثر في ارتفاع حرارته إلى ملايين الدرجات، وفي مثل هذه الحالة الحرارية العالية يبعث الغاز أشعة سينية x-rays يمكن أن تلتقطها الأقمار الصناعية المنطلقة في الفضاء، ومن خلال هذه الطريقة عُرف العديد من الثقوب السوداء، ويمكن تحديد مواقع الثقوب السوداء من خلال الأجرام القريبة والمرافقة، مُتأثرة بجاذبيتها متحركة بحركاتها غير المنتظمة.

استنتج العلماء وجود عدد من الثقوب السوداء في الفضاء، وخاصة في قلوب المجرّات، منها مجرتنا درب التبانة Milky Way، ويأمل العلماء الحصول على مزيد من المعلومات حول هذه الظاهرة الغريبة.

انظر أيضًا: مُسْتَعِر أعْظَم
= جاذِبِيّة
= حدّ تشاندراسيخار
= تشاندراسيخار، سبراهمنيان

ثَقْبٌ إكْلِيلِيٌّ coronal hole

الثقب الاكليلي، هو جزء من الإكليل الشمسي، يقلّ فيه الغاز عن بقية الأجزاء الأخرى.

تحدث هذه الظاهرة في أيّ مكان على سطح الشمس، لكنها تظهر في المنطقتين القطبيتين عادة. وهذه المنطقة تبثُّ سيولًا من الريح الشمسية تتحرك إلى خارج الشمس بسرعات عالية.

تمكن الفلكيون - ولأول مرة - من رؤية الثقوب الموجودة في الإكليل الشمسي من خلال التلسكوبات الشمسية.

انظر أيضًا: إكْلِيل الشَّمْس
= ريح شَمْسِيّة
= مَرْصَد شَمْسِيّ

ثُقوبٌ سَوْداء، انظر: ثَقْب أسْوَد

الثُّمن (كَوْكَبة) Octans

الثمن كَوْكَبة سماوية جنوبية صغيرة خافتة تحتوي على القطب السماوي الجَنُوبِي. حدّد هذه الكوكبة فلكيو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

نجوم هذه الكوكبة قليلة، وتضمّ نجمًا واحدًا يفوق سطوعه القدر الرابع.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

ثُمْنِيّة (آلة) octant

الثُّمْنِيّة أداة علمية ذات قوس مقسّم إلى ٤٥ درجة، تُستخدم لقياس الارتفاعات الزاويّة للأجرام السماوية.

والثمنية تأتي أيضًا للدلالة على موقع جِرْم سماوي حين يكون وسطًا بين الاستقبال أو الاقتران وبين التربيع، فالقمر يكون في ثمنيته هلالًا أو مُحدودبًا.

انظر أيضًا: آلاتٌ فَلَكِيّة

ثُنَائِي تَماسِّيّ contact binary

الثنائي التماسي هو نجم ثنائي يملأ كلا النجمين وَقْبُ رُوش Roche lobe.

انظر أيضًا: وَقْب روش
= نَجْم ثُنَائِيّ

ثُنائِيٌّ طَبِيعِيٌّ physical double

الثُّنائي الطبيعي مصطلح فلكي يشير إلى نجمين سماويين يقعان على مسافة واحدة بالنسبة إلى الراصد الأرضي أو قريبًا من ذلك. وعادة ما تجمع بينهما الجاذبيّة.

ويختلف الثنائي الطبيعي عن المزدوج البصري، (ففي الأخير، يبعد أحد النجمين عن الآخر مسافة طويلة ولا علاقة للواحد بالآخر). وعادة ما يسمّي علماء الفلك النجم المزدوج الطبيعي بالثنائي abinary.

انظر أيضًا: مُزْدوج بَصَرِيّ
= نَجْم مُزْدَوِج

ثُنَائِيٌّ طَيْفِيٌّ specrum binary

الثنائي الطيفي هو نجم ثنائي مطيافي مزدوج الخط، يشاهد فيه مدارا النجمين بشكل مباشر تقريبًا من الأعلى، دون ظاهرة دوبلر Doppler effect في ضوئيهما.

انظر أيضًا: ظَاهِرَة دُوبْلَر
= ثُنَائِي مِطْيافِي مُزْدَوِج الخَطّ

ثُنائيٌّ كُسُوفِيٌّ eclipsing binary

الثُنائي الكُسُوفي هو حالة نجمين يدور أحدهما حول الآخر في مدار يقع مستواه على خط الإبصار من الكرة الأرضية، فيحجب كل منهما الآخر على التناوب حجبًا كليًا أو جزئيًا مع كل دورة. ولذلك فالضوء الكلي الذي يصل إلى الأرض من النجمين يخفت فترة من الزمن على الرغم من أن سطوع النجمين نفسيهما لم يتغير.

وعندما يكون نجم أمام آخر تحدث ظاهرة الخسوف أو الكسوف، وتعتمد الخسوفات والكسوفات على الفترة الزمنية التي يستغرقها نجم بالدوران حول نجم آخر. ويعرف الباحث الفلكي (الثنائي الكسوفي) من دراسة التغيرات الدورية في سطوعها.

من أشهر الثنائيات الكسوفية الغول أو رأس الغول Algol الواقع في كوكبة حامل رأس الغول (فِرساوس) Perseus.

انظر أيضًا: الغول (نَجم)

= نَجْمٌ مُزدَوِج

ثُنائيٌّ مَرْئيٌّ visual binary

الثنائي المَرْئي هو واحد من نجوم ثنائية أو مزدوجة تظهر للعين المجرَّدة كأنها نجومٌ مفردة، لكنَّ الرَّصْد التِلِسْكوبي يفصل الثُنائي المرئي إلى نجمين مفردين.

وكما هي حال جميع الثُنائيات النجمية، يدور هذان النجمان حول المركز المشترك لكتلتيهما بتأثير التجاذب الثقلي بينهما، ومثالًا على ذلك، يمكن النظر من خلال تلسكوب ذي قدرة عالية وتحليل كاف إلى نجم الشعرى اليمانية Sirius والنجم المرافق له Sirius B لنشاهد مثالًا للثُنائية المَرْئية.

انظر أيضًا: الشِعْرى اليَمانِيّة

= مِرْزَم الشِعْرى (نجم)

= نَجْمٌ مُزْدَوِج

= نَجْمٌ ثُنائيّ

ثُنائِيٌّ مِطْيافِيٌّ spectroscopic binary

الثنائي المطيافي، هو نجم مزدوِج binary star يتقارب فيه النجمان تقاربًا شديدًا، فيشاهدان وكأنهما نجم واحد، حتى من خلال أقوى التلسكوبات.

يمكن معرفة النجم الثنائي المطيافي من خلال دراسة ضوئه الواصل إلينا بالمطياف spectroscope، فيكشف المطياف ظاهرة دوپلر في الضوء، كمثل تحرك نجم سماوي حول آخر.

انظر أيضًا: نَجْم مُزْدَوِج

= ظَاهِرَة دُوپْلَر

ثُنَائِيّ مِطْيافِيّ أُحادِيّ الخَطّ
single-line spectroscopic binary

الثنائي المطيافي أحادي الخط، هو نجم ثنائي مِطْيافي، يبدو منه أحد النجمين خافتًا جدًا، ولا يشاهد سوى ضوء النجم الأكثر سطوعًا، فيبدو النجمان كانهما نجم واحد في أقوى التلسكوبات.

انظر أيضًا: ثُنَائِيّ مِطْيافِيّ

= ثُنَائِي مِطْيافِيّ مُزْدَوِج الخَطّ

ثُنَائِيّ مِطْيافِيّ مُزْدَوِج الخَطّ
double-line spectroscopic binary

الثنائي المطيافي مزدوِج الخط، هو نجم ثنائي مِطْيافي، كلا النجمين اللذين يكونانه على درجة من السطوع تكفي لمشاهدة ضوئيهما.

انظر أيضًا: ثُنَائِيّ مِطْيافِيّ

= ثُنَائِيّ مِطْيافِيّ أُحادِيّ الخَطّ

الثُّنْيان secondary

الثُّنْيان أو التابع هو الجِرْم الأصغر من جِرْمين سماويين، يدور حول الجِرْم الأكبر. ومثاله القمر فهو ثُنْيان الأرض أو تابعه.

انظر أيضًا: الرَّئيسيّ

الثَّوْر (بُرْج) Taurus

الثَّور كَوْكَبة سماوية ساطعة في منطقة البُرُوج zodiac، إلى الشمال الغربي من كَوْكَبة الجَبّار Orion، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٧٩٧ درجة مربعة.

والثَّور هو البرج الثاني في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢١ نيسان – إبريل وتخرج منه في ٢١ آيار – مايو) لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the

equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج الثالث) فتدخله الشمس يوم ١٣ أيار - مايو وتخرج منه يوم ٢١ حزيران - يونيو).

عرف هذا البرج قديمًا، وذكره بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفه الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وصورته صورة ثور مؤخره إلى المغرب والجنوب ومقدمه إلى ناحية المشرق وليس له كفل ولا رجلان ملتفت رأسه على جنبيه وقرناه إلى ناحية المشرق» صور ص١٤٦.

من نجوم هذه الكوكبة وأشهرها: (ألفا الثَّوْر) وهو الدَبران Aldebaran سمِّي بذلك لدبوره الثُّرَيّا، وهو نجم عملاق أحمر من القدر الأول، وفيها (بيتا الثَّوْر) وهو مشترك بين الثَّوْر ومُمْسِك الأعِنَّة، واسمه النطح Al Nath من القدر ١,٦٥.

وفي هذه الكوكبة العنقود المفتوح المشهور بالثريا Pleiades الذي يرى في الشتاء في الشمال الغربي من كَوْكَبَة الجَبّار Orion مباشرة، والعنقود المفتوح Hyades الشهير بالقلائص، وفيها سديم السَرَطان Carb Nebula (M1) الشهير وهو بقايا انفجار نجمي، وفيها السديم الكوكبي NGC1514 وأجرام سماوية أخرى.

ومن هذه الكوكبة تنطلق زخّات شهب الثَّوْر (الثوريات) Taurids.

انظر أيضًا: القِلاص

= مِنْطَقَة البُرُوج

= بُرْج

الثَّوْرِيّات، انظر: شُهُب الثَّوْر

ثيبي (قَمَر) **Thebe**

ثيبي تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَرِي Jupiter، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٧٩م.

وهو قمر صغير يبلغ قطره نحو ١٠٠ كيلومتر، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٢٢١,٩٠٠ كيلومتر، ويتحرك بين مداري القمرين أمالثيا وإيو.

وقد تمّ العثور على ثيبي من خلال الصور التي التقطتها رحلة فوياجير خلال دراسة لإثبات وجود القمر أدراستيا Adrastea.

انظر أيضًا: المُشْتَرِي (كَوْكَب)

= أدراستيا (قَمَر)

ثيتا **theta**

ثيتا ورمزه (θ) في الأصل هو الحرف الثامن من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الثامن من حيث السطوع في كَوْكَبَة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (ثيتا الفَرَس) وهو (سَعْد البهام) Baham.

انظر أيضًا: سَعْدُ البِهام (نَجْم)

= حرف باير

ثيتا الدَلْو (نَجْم) **Theta Aquarii**

ثيتا الدَلْو أو أنكا Ancha هو نجم سماوي في كَوْكَبَة الدَلْو أو ساكب الماء البروجية Aquarius. قدره الضوئي الظاهري ٤,١٦ ومن المرتبة الطيفية GB، ويبعد عن الأرض نحو ٨٤ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدَلْو (بُرْج)

ثيتا العَقْرَب (نَجْم)، انظر: سارغاس (نَجْم)

ثيتا الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)، انظر: سَعْد البهام (نَجْم)

ثيتا النَهْر (نَجْم) **Theta Eridani**

ثيتا النَهْر أو (أكامار) Acamar (تحريف للكلمة العربية آخر النَهْر) أو الظَّلِيم نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة النَهْر Eridanus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٨٨ ومرتبته الطيفية A3+A2، وبعده عن الأرض نحو ١٢٠ سنة ضوئية.

وكان هذا النجم في عصر بَطْلَيْموس والمسلمين آخر نجوم النَهْر أي (آخر النَهْر) ولم يُرَ (ألفا النَهْر) عندهم. وبعد اكتشاف القسم السماوي الجَنُوبِي، وجد المستكشفون نجم ألفا من القدر الأول جنوبًا جدًا، وعدّوه (آخر النَهْر) منذ ذلك الوقت، وعلى هذا أعطى فلكيو العصر الحديث ألفا النَهْر اسم Achernar، وثيتا النَهْر اسم Acamar، والاسمان من أصل عربي.

انظر أيضًا: النَهْر (كَوْكَبَة)

= آخر النَهْر (نَجْم)

ثيون **Theon**

ثيون من كبار علماء الإسكندرية القديمة، أيام

ازدهارها، عاش في حدود القرن الرابع الميلادي.

كان ثيون أستاذ الرياضيات والفَلَك في متحف الإسكندرية، وآخر علمائها العظام، درّس ابنته هيباشيا الرياضيات والفَلَك، وكان أعظم شارح للكتاب الفلكي الشهير (المِجِسْطي) الذي ألّفه بَطْلَيْموس (في القرن الثاني الميلادي) وأكمل ثيون ما وضعه بَطْلَيْموس من الكسور الستينية، وله نظرية (اضطراب الاعتدالين) التي ظلت قائمة مدة طويلة على خطئها، حيث تناقض نظرية تقدّم الاعتدالين الصحيحة.

انظر أيضًا: هيباشيا

= المِجِسْطي (كتاب)

= تَقَدُّم الاعْتِدالين

ج

الجُؤْجُؤ (كَوْكَبة)، انظر: القاعِدَة (كَوْكَبة)

جابِر بن أفْلَح، انظر: ابن أفْلَح، جابِر

الجَاثِي عَلى رُكْبَتَيه (كَوْكَبة) **Hercules**

الجاثي على ركبتيه أو الراقص أو هِرَقْل كَوْكَبة سماوية شمالية كبيرة ذات نجوم خافتة، تقع بين كَوْكَبة القيثارة Lyra والإكليل الشَمالي (الفَكَّة) Corona Borealis، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٢٢٥ درجة مربعة.

عُرفت هذه الكوكبة منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي بقوله: «وهي صورة رجل قد مدّ يديه إحداهما وهي اليمنى إلى الكواكب المجتمعة التي على جنوب الفَكَّة وهي الكواكب التي على رَأس حيّة الحواء والأخرى إلى قرب كَوْكَبة النَسْر الواقع وقد جثا على ركبته...» صور ص٥٩.

من نجوم هذه الكوكبة النجم العملاق (ألفا الجاثي)، ويسمّى كلب الراعي أو رَأْس الجاثي Ras Algethi، و(كابا الجاثي) وهو المِرفَق Marfik ولامدا الجاثي وهو المعصم Masym وغيرها.

وفيها العنقود الكروي M13 من أجمل العناقيد الكروية في السماء يمكن مشاهدته في الليالي الصافية والعنقود الكروي الآخر M92 والسديم الكوكبي NGC6058 وأجرام سماوية أخرى. وفي سنة ١٩٣٤ ظهر نجم متفجر في هذه الكوكبة.

جاذِبِيَّة **gravitation**

الجاذِبِيّة أو قوّة الجَذْب أو الثقالة، هي خاصيّة أو قوة في المادة تجعل جميع الأجسام في الكون أحدها يجذب الآخر ويميل باتجاهه. وعلى الرغم من أن الجاذبية كانت معروفة على مستوى ظاهرها الخارجي البسيط، وهو جَذْب الأرض للأشياء، إلّا أن فكرتها العلمية الصحيحة وقانونها العام لم يُكتشف إلّا في القرن السابع عشر، على يد العالم الفيزيائي الإنجليزي إسحاق نيوتن (المتوفى سنة ١٧٢٧م).

واستنادًا إلى خلفية علمية متينة، وخاصة أفكار الرياضي الفلكي كپلر المتوفى سنة ١٦٣٠م استطاع نيوتن أن يكتشف طبيعتها العلمية ويضع قانونها العام سنة ١٦٨٧م بقوله: «إن قوّة الجذب بين جسمين تتناسب تناسبًا طرديًا مع حاصل ضرب كتلتيهما وتناسبًا عكسيًا مع مربع المسافة بين مركزيهما» مُعممًا هذا القانون على الكون كله، وَمُفسرًا حركة الكواكب والقمر، ومدركًا أن الجاذبية هي التي أبقت الكواكب السيّارة في مداراتها حول الشمس، وكل نجم في مداره حول مركز المجرّة.

وفي أوائل القرن العشرين أدخل العالم الفيزيائي الرياضي آينشتاين (المتوفى سنة ١٩٥٥م) من خلال نظرية النسبية العامة (general theory of relativity) تعديلًا وملاحظات على جاذبية نيوتن، فقال إن الجاذبية هي تقوس وانحناء فضائي زماني يسّببه وجود المادّة، مُعطيًا لها صفة هندسية بعدما كانت قوة كامنة في المادة.

والجاذبية الأرضية هي قوة جذب الأرض للأجسام، فهي التي تجعل للأجسام وزنًا، وتعمل قوة الجذب على الجسم في نقطة محدّدة تُعرف بمركز الثقل centre of gravity، وتختلف الجاذبية الأرضية اختلافًا قليلًا من منطقة إلى أخرى.

– وفي تراثنا العلمي والفلكي، أدرك علماء الحضارة الإسلامية (حالة) الجاذبية الأرضية، وعبّروا عنها بالقوة الطبيعية أو (المَيْل الطبيعي)، أدركوا أن في الأرض قوة كامنة تجذب الأشياء اليها، ولكن لم يتوصلوا إلى قانونها وحقيقتها العلمية. وممن ذكر هذه القوّة ثابت بن قُرَّة وإخوان الصفا والبيروني والخازني وابن ملكا البغدادي، مدركًا بعضُهم بعضَ خصائصها، وبعض ملامحها العلمية.

وممن أشاروا إلى الجاذبية الأرضية، العالم الفلكي الرياضي أبو الريحان البيروني بقوله: «... حول وسط العالم إلى تقعير الأثير الذي هو نهاية الأدنى الثقيل يتحرك ثقيلها إلى المركز وخفيفها عن

المركز، والناس في الأرض منتصبو القامات على استقامة أقطار الكرة وعليها أيضًا نزول الاثقال إلى السفل يرون السماء فوقهم كقبة لازوردية لا يحسون منها أينما كانوا إلّا ما يقارب نصف الكرة بالقدر» القانون ج١ ص٢٢.

انظر أيضًا: نيوتن، إسحاق
= آينشتاين، ألبرت
= نَظَرِيَّةُ النِسْبِيَّةِ العامّة

جاذِبِيَّةٌ أَرْضِيَّةٌ، انظر: جاذِبِية

جاذِبِيَّةٌ صُغْرِيَّةٌ microgravity

الجاذبية الصغرية درجة خفيفة من الجاذبية يمكن أن يشعر بها المنطلق في الفضاء داخل المركبة الفضائية. فمحتويات المركبة الفضائية عادة ليست عديمة الوزن مئة بالمئة، فهناك الحركات الجزئية الناتجة عن الصواريخ الجانبية وحركات رواد الفضاء.

لذلك فالجاذبية الصُغْرِية هي التعبير الأكثر دقة من حالة انعدام الوزن weightlessness أو صفر الجاذبية (zero gravity) في وصف الظروف التي تحيط بالمركبة.

انظر أيضًا: انعِدام الوَزْن
= جاذِبِيَّة

جاذِبِيَّةٌ مُضَادَّةٌ antigravity

الجاذبية هي قوّة جذب جسم لآخر، وقد وضع لها نيوتن قانونًا شهيرًا gravitation law.

أما الجاذبية المضادّة فهي عكس فكرة الجاذبية، وهي افتراض وليس حقيقة علمية كالجاذبية، ويقوم هذا الافتراض على أساس وجود قوة طاردة بين الأجسام على غرار قوة الجاذبية، وهو افتراض لم يمكن تحقيقه عمليًا.

انظر أيضًا: جاذِبِيَّة

جامِعُ المَبادِئ والغاياتِ في عِلْم المِيقات (كتاب)

jami‘ al-mabadi w’algayat fi ilm al-mikat (book)

جامِعُ المبادئ والغايات في عِلْم الميقات كتاب فلكي يتحدث عن علم الفَلَك الكروي والآلات الفلكية، من مؤلفات الفلكي ذي الأصل المغربي أبو علي الحسن المراكشي الذي كان يعمل في القاهرة، المتوفى نحو سنة ٦٦٠ هجرية.

قال المؤلف في مقدمة الكتاب: «إنه ضمّنه جميع ما يراد، وإنه أصلح ما أمكن إصلاحه، واختصر الأعمال الطويلة، وتمّم الأعمال النافعة، وأضاف إلى ذلك ما استنبطه من المطالب النافعة، جمع ذلك كله عن براهين صحيحة، وأثبت ما أراد حاصله في جداول يستعان بها».

ورتب الكتاب على أربعة فنون: في الحسابات، وفي وضع الآلات، وفي العمل بالآلات، وفي مطارحات يحصل بها الدربة والقوة على الاستنباط.

وجامِعُ المبادئ والغايات كتاب مهمّ، وصفه حاج خليفة بقوله: «أعظم ما صُنّف في هذا الفن» كشف ج١ ص٥٧٢.

وفي الكتاب دراسة مهمة حول نظرية المِزْوَلة (الساعة الشمسية) مع عدد من الجداول، موضوعة بشكل أساسي لاستخدامها في القاهرة التي كان يعمل فيها. مارس الكتاب تأثيرًا واسعًا في الأوساط الفلكية والميقاتية، محددًا بذلك مسار علم الميقات لقرون عديدة.

تمّت دراسة الكتاب لأول مرة على يد كل من سيديو الأب وسيديو الابن، فنشر سيديو الأب (سنة ١٨٣٤) ترجمة فرنسية للنصف الأول من العمل الذي يعالج الفَلَك الكروي ونظرية المِزْوَلة، ونشر سيديو الإبن (سنة ١٨٤٤م) موجزًا مشوّشًا إلى حدٍّ ما للنصف الثاني الذي يعالج آلات أخرى.

انظر أيضًا: المراكشي، الحَسَن
= عِلْمُ المواقيت
= مِزْوَلة

جانسكي، كارل Jansky, Karl

كارل جانسكي، مهندس راديوي وفيزيائي أمريكي من أصل تشيكي عاش بين سنة ١٩٠٥-١٩٤٩م. يُعَدّ جانسكي أول من التقط تموجات قصيرة جدًا لينطلق منها علم الفَلَك الراديوي الحديث radio astronomy.

فقد اكتشف من خلال بحثه (في مختبرات بل للهاتف) عن مصادر البثّ المختلفة التي تشوّش على

الراديو وعلى مختلف المواصلات اللاسلكية الأرضية، اكتشف سنة ١٩٣١م صدفة تموجات قصيرة قادمة من الفضاء، وبعد البحث عن تحديد مصدرها، تبيّن أنها تأتينا من مصدر بثّ في كَوْكَبة الرامِي (القَوْس) Sagittarius التي تعدّ مركز مجرّة درب التبانة Milky Way.

نشر بعض الدراسات في هذا المجال، لكنه لم يواصل الموضوع حتى النهاية، فأكمل ريبير الشوط فصنع أول تلسكوب راديوي طبقي الشكل لأول مرة متممًا ما بدأ به جانسكي.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك الراديُويّ

= مَنْبَع راديُويّ

= ريبير، غروت

جانسن، پيير Janssen, Pierre

پيير جول سيزار جانسن، فلكي فرنسي عاش بين سنة ١٨٢٤-١٩٠٧م، مدير مرصد مويدن منذ سنة ١٨٧٦م.

اهتم جانسن بالشمس، واكتشف مستقلًا عن لوكير Lochyer طريقة لرصد الغلاف اللّوني الشمسي chromosphere والنتوءات الشمسية (الشواظ) prominence في أثناء النهار، دون انتظار حدوث كسوف كلّي.

نشر أطلسًا مفصلًا للنجوم السماوية يضمّ أكثر من ٨٠٠٠ نجم.

انظر أيضًا: لوكْيَر، جوزيف

جانوس (قَمَر) Janus

جانوس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه الفلكي دولفوس Dollfus سنة ١٩٦٦م.

وهو قمر صغير لا يتجاوز قطره ١٨٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٥١,٥٠٠ كيلومتر.

ويشترك مع جانوس في مداره القمر الآخر ابيمثيوس.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= ابيمثيوس (قَمَر)

الجَبّار (كَوْكَبة) Orion

الجَبّار أو الجَوْزاء أو الصَيّاد كَوْكَبة سماوية شهيرة، من أجمل الكوكبات، يشاهدها الناس شتاء واضحة لامعة لا تخطؤها العين، دليلًا إلى الكوكبات الأخرى. تقع هذه الكوكبة بالقرب من دائرة معدل النهار وتغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٥٩٤ درجة مربعة.

تمثّلها الأقدمون على صورة محارب. ولها أسماء عديدة مختلفة في الحضارات القديمة. ذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي. ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه ثمانية وثلاثون كوكبًا من الصورة، وهي صورة رجل قائم في ناحية الجنوب عن طريقة الشمس أشبه شيء بصورة الإنسان له رَأْس ومنكبان ويدان ورجلان وسمي الجَبّار لأنه على كرسيين وبيده عصا وعلى وسطه سيف» صور ص٢٦٤.

تتمتّع هذه الكوكبة بعدد من النجوم الساطعة الواضحة، ففيها نجمان من القدر الأول، وخمسة نجوم من القدر الثاني وأربعة من القدر الثالث. منها أربعة نجوم على شكل رباعي ضخم، وثلاثة في وسطها تشكل حزام الجَبّار يتدلى منه سيفه.

وأحد نجوم الشكل الرباعي (ألفا الجَبّار) أو منكب الجَوْزاء Betelgeuse وهو نجم أحمر عملاق شهير، ويشكل كتفه الأيمن، والنجم الشهير الثاني هو (بيتا الجَبّار) أو رجل الجَبّار Rigel وهو نجم عملاق أبيض معروف.

وفي هذه الكوكبة الشهيرة عدد من العناقيد النجمية المفتوحة منها: NGC2186 وNGC2112 وNGC 1981.

ومنها سديمان شهيران جدًا، أحدهما السديم الكبير في الجَبّار M42 (orion nebula) ويمكن مشاهدته بالعين المجردة بقعة غبشاء، والثاني سديم رَأْس الحصان Horsehead nebula ولا يمكن رؤيته بالعين المجردة، وهناك أخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= مَنْكِب الجَوْزاء

= رجل الجَوْزاء

= سديم الجَبّار

= سَدِيم رَأس الحصان

الجَبّاريّات، انظر: شُهُب الجَبّار

جِبَالُ الأبنين Montes Apenninus

. جبال الأبنين أو الأبنينوس مرتفعات شهيرة على سطح القمر، تعدّ أضخم السلاسل الجبلية في القمر، تحيط ببحر الأمطار Mare Imbrium جنوبًا وتلفّ حوله إلى الغرب مسافة ٨٠٠ كيلومتر، وترتفع إلى علو ٥٥٥٠ مترًا.

ومن خلال التلسكوب تبدو من أجمل المناظر القمرية وتبدو مشققة بأودية وأخاديد ترتفع بينها قمم شاهقة.

انظر أيضًا: جِبَال القَمَر
= بحر الأمطار
= القَمَر

جِبَالُ الألب Alps

جبال الألب هي مرتفعات جبلية على سطح القمر، تقع على الحدود الشمالية الغربية لبحر الأمطار Mare Imbrium، وأعلى قمّة في جبال الألب هي الجبل الأبيض وارتفاعها ٣٦٠٠ متر. يشقّ هذه السلسلة وادٍ كبير طوله ١٣٠ كيلومترًا وعرضه ٦–١٠ كيلومترات يربط بين بحر الأمطار وبحر البرد.

انظر أيضًا: جِبَال القَمَر
= بحر الأمطار
= القَمَر

جِبَالُ القَمَر Moon mounts

جبال القمر، هي مرتفعات جبلية تقع على سطح القمر، ومن خلال تلسكوب عادي يكبّر عشر مرّات يُمكن مشاهدة سلاسل جبلية قمرية، حيث لا غبار وبُخار ماء ولا غيوم تعيق الرؤية.

وتنتشر السلاسل الجبلية على سطح القمر، وتتفاوت امتدادًا وعلوًا من واحدة إلى أخرى، وبينها تبرز قمم جبلية هنا وهناك. وعلى العموم هي أعلى من السلاسل الجبلية الأرضية. وأعلى جبال القمر هي جبال ليبنتز Leibnitz، وتقع قرب القطب الجَنُوبِي للقمر، وفيها أعلى القمم القمرية وتبلغ نحو ٩٠٠٠ متر، فهي أعلى من قمة افرست على الأرض.

وقد أُعطيتْ لجبال القمر أسماء جبال أرضية كجبال الأبنين، وهي أضخم سلاسل الجبال القمرية، وترتفع إلى علو ٥٥٥٠ مترًا وتتمتع بمنظر قمري جميل، وتكبيرها يرينا أنها مشققة بأودية وأخاديد ترتفع بينها قمم شاهقة. وجبال الألب وأعلى قمة فيها الجبل الأبيض ويرتفع نحو ٣٦٠٠ متر، ويشق هذه السلسلة واد كبير طوله ١٣٠ كيلومترًا.

وجبال القوقاز وجبال هيموس وجبال البيرينيز وجبال التاي، وبعض الجبال أُعطي اسم شخصيات شهيرة كجبل (جول فيرن) و(جَبَل مكسويل) و(جَبَل اديسون) وسلسلة جبال السوفيت وأسماء أخرى.

انظر أيضًا: القَمَر

جِبَالُ كالوريس Caloris Montes

جبال كالوريس هي مجموعات جبلية متحدة المركز تحيط بحوض كالوريس Caloris Basin الواقع على سطح كوكب عُطَارِد.

ترتفع جبال كالوريس بين ١–٢ كيلومتر فوق السطح المحيط بها.

نتجت هذه الجبال من التصادم الذي ولد حَوْض كالوريس، حيث سبّبت قوة التصادم دفع هذه الجبال.

انظر أيضًا: حَوْض كالوريس
= عُطَارِد (كَوْكَب)

جِبَالُ ليبنتز Leibnitz Montes

جبال ليبنتز مرتفعات جبلية على سطح القمر، تقع قرب القطب الجَنُوبِي القمري. في هذه الجبال أعلى القمم الجبلية القمرية، وتبلغ ٩٠٠٠ متر ارتفاعًا، فهي أعلى من قمة إفرست الشهيرة على الأرض (يبلغ ارتفاع قمة إفرست نحو ٨٨٤٦ مترًا).

انظر أيضًا: جِبَال القَمَر
= القَمَر

جِبَالُ ماكسويل Maxwel Montes

جبال ماكسويل هي أعلى جبال على سطح الزُهَرَة تقع في الطرف الشرقي من (أرض عشتار Ishtar Terra (الواقعة في النصف الشَمالِي من كوكب

الزُهَرَة).

تبلغ أعلى قمة في جبال ماكسويل ١١ كيلومترًا (وهي تفوق في الارتفاع قمة جَبَل إفرست على الأرض).

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)
= أرْض عِشْتار

الجَبَل (كَوْكَبة) **Mensa**

الجبل أو المنضدة أو المَنْسا كَوْكَبة سماوية صغيرة وخافتة (مظلمة جدًا) تقع في النصف الجَنُوبِي من الكرة السماوية بالقرب من القطب السماوي الجَنُوبِي، تغطي مساحة سماوية في حدود ١٥٣ درجة مربعة. وضعها فلكيّو العصر الحديث حيث لا تاريخ لها ولا أساطير حولها.

والجبل كَوْكَبة موحشة لا يوجد فيها نجم يفوق سطوعه القدر الخامس ولا أية أجرام تستحق الذكر. أسطع الأجرام فيها هو النجم (ألفا الجبل) وقدره ٥,٠٩ يليه النجم غاما الجبل.

يمتد جزء صغير من مجرّة سحابة ماجلّان الكبرى Large Magellanic Cloud الى داخل هذه الكوكبة.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

جَبَلُ أرسيا **Arsia**

جَبَل أرسيا هو جَبَل بركاني ضخم وعال، يقع على سطح كوكب المِرِّيخ، يبلغ علو هذا البركان نحو ١٤ كيلومترًا، ويبلغ قطر فوهته الكبيرة نحو ١١٠ كيلومترات.

وهو ثاني جَبَل بركاني كبير بعد جَبَل أولِيمپوس في المِرِّيخ، وهناك تشابه بينه وبين جَبَل أولِيمپوس وبراكين هاواي الأرضية.

انظر أيضًا: جَبَل أولِيمپوس
= المِرِّيخ (كَوْكَب)

جَبَلُ أُولِيمپوس **Olympus mons**

جبل أوليمپوس هو جبل بركاني مرتفع، يقع على سطح المرّيخ، يُعدّ من أكبر جبال المنظومة الشمسية، اكتشف ضمن الرحلات الفضائية إلى المرّيخ، يقع في مِنْطقة مرّيخية اسمها نيكس أوليمپيكا Nix Olympica.

يصل ارتفاع قمة جبل أوليمپوس إلى نحو ٢٧ كيلومترًا، أي أعلى من قمة جبل افرست بثلاث مرّات تقريبًا، حتى أنَّ عاصفة ترابية هوجاء اجتاحت المرّيخ سنه ١٩٧٢م لم تستطع الوصول إلى قمته، فبدت القمة فوق الغشاء الترابي. أمّا قطره عند القاعدة فيبلغ نحو ٧٠٠ كيلومتر، وهو رقم كبير جدًا.

انظر أيضًا: المِرّيخ (كَوْكَب)

الجَبْهة (مَنْزِل) **Algieba**

الجبهة منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء عاشر المنازل القمرية. وهو منزل شامي يقع في برج الأسَد Leo، إلى الشمال من خط الاستواء السماوي. تتكون الجبهة من أربعة نجوم، تقع خلف الطرف، تشكل جبهة الأسَد، وهي: (زيتا وغاما وايتا وألفا من الأسَد).

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «الجبهة، جبهة الأسَد، وهي أربعة كواكب خلف الطرف، فيها اختلاف بين كل كوكبين في رأي العين قيد سوط وهي معترضة من الجنوب إلى الشمال، والجَنُوبِي منها يدعوه المنجمون قلب الأسَد» الأنواء ص٦٠.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= الجَبْهَة (نَجْم)
= الأسَد (بُرْج)

الجَبْهَة (نَجْم) **Algieba**

الجبهة أو جبهة الأسَد أو غاما الأسَد Gamma Leonis نجم سماوي يقع في برج الأسَد Leo. قدره الضوئي الظاهري نحو ١,٩٩ ويفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ٦٠ مرة، ومن المرتبة الطيفية KO+G7، ويبعد عن الأرض نحو ٩٠ سنة ضوئية. والجبهة أيضًا اسم للمنزل العاشر من منازل القمر.

انظر أيضًا: الأسَد (بُرْج)
= الجَبْهَة (مَنْزِل)

جَبْهةُ العَقْرب (نَجْم) **Dschubba**

جَبْهةُ العَقْرب أو إكليل الجبهة، أو دِلتا العَقْرَب Delta Scorpii، نجم سماوي يقع في الجبهة من

كَوْكَبَة العَقْرَب Scorpius، قدره الضوئي الظاهري ٢,٣٢ ومرتبته الطيفية BO، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٥٩٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَقْرَب (بُرْج)

جُحْفَلَةُ الفَرَس (نَجْم)، انظر: أنف الفَرَس (نَجْم)

الجَداوِلُ الزَرْقاليَة، انظر: جَداوِل طُلَيْطِلَة

جَداوِلُ الزُهَرَة – أمي صادوقا

the Venus tables of Ammizaduga

جداول الزُهَرَة زمن أمي – صادوقا هي ألواح طينية تحتوي على أرصاد خاصة بكوكب الزُهَرَة، أُجريت زمن الملك أمي – صادوقا (١٩٢١-١٩٠١ ق. م) (الملك العاشر من السلالة البابلية الأولى).

تعدّ جداول الزُهَرَة من عهد (أمي – صادوقا) من أهم الأرصاد الفلكية المدونة الواصلة إلينا من العهد البابلي، وهي تتحدث أساسًا عن شروق الزُهَرَة وغروبها، وقد أخذت – على الأكثر – لقراءة الطالع. ومن خلال هذه الأرصاد عرف البابليون أول ظهور الزُهَرَة وآخر ظهور لها (أي عند غروب الشمس وشروقها) وعرفوا أيضًا مدة اختفائها.

ففي أحد الألواح نقرأ – مثلًا: إذا اختفت الزُهَرَة في الشرق في اليوم الواحد والعشرين من آب، أو ظلت مختفية في السماء شهرين و١١ يومًا، ثم شوهدت في الغرب في اليوم الثاني من شهر «ارخسمنا» فمعنى ذلك أن أمطارًا سوف تهطل في البلاد، وأن خرابًا سوف يحلّ بها في السنة الرابعة. وإذا اختفت الزُهَرَة في الغرب في اليوم الخامس والعشرين من تموز وظلت مختلفة في السماء سبعة أيام، ثم شوهدت في اليوم الثاني من آب في الشرق فستكون أمطار في البلاد وسيقع الخراب بها في السنة الثامنة».

وفي هذه الجداول حُسب كل من الشهور التي تكون فيها الزُهَرَة غير مرئية ثلاثين يومًا، وعرف البابليون مدة اقتران الزُهَرَة (٥٨٤ يومًا)، وأدركوا مدة الثماني سنوات التي تعود فيها إلى الظهور، فتظهر خمس مرات في المواضع نفسها (كما تشاهد من الأرض).

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)
= تُراث فَلَكيّ
= زِيج
= أَوْجه الزُهَرَة

جَداوِلُ طُلَيْطِلَة (كتاب)

Toledan Tables (book)

جَداوِل طُلَيْطِلَة أو الجداول الزرقالية، كتاب وضع فيه الفلكي الأندلسي ابراهيم بن يحيى النقاش (المعروف بالزرقالي) توفي نحو سنة ٤٨٠ هجرية، جداول فلكية مستندًا إلى أرصاده الخاصة وأرصاد فريق عمل تحت إشراف القاضي صاعد الأندلسي (لم يذكرها صاعد في كتابه طبقات الأمم). تناولت هذه الجداول حركات الكواكب وقراناتها، ولا يعادلها في الأهمية سوى زِيج البتّاني في القرن الرابع الهجري.

وضع الزرقالي شروحًا خاصة لها، واشتهرت على نطاق واسع في أوروبا اللاتينية في القرون الوسطى، وكان لها تأثير في الغرب. لهذه الجداول ترجمة لاتينية أنجزها جيراردي كريمونا، أما نصها العربي فقد ضاع ولم يصل إلينا.

انظر أيضًا: الزَرْقالي، ابراهيم

جداول فَلَكيّة، انظر: زِيج

الجَدْي (بُرْج) **Capricornus**

الجَدْي كَوْكَبة سماوية ذات نجوم خافتة في منطقة البُرُوج zodiac، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٤١٤ درجة مربعة.

والجَدْي هو البرج العاشر في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢٢ كانون الأول – ديسمبر وتخرج منه يوم ٢٠ كانون الثاني – يناير، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج الحادي عشر) فتدخله الشمس يوم ٢٠ كانون الثاني – يناير وتخرج منه يوم ١٦ شباط – فبراير).

تمثّله القدماء عادة على صورة جدي أو نصف جدي ذيله سمكة، ذكره بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفه الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه ثمانية وعشرون كوكبًا من

الصورة، وليس حوالي الصورة شيء من الكواكب المرصودة» صور ص٢٢٤.

من نجوم هذا البرج: (ألفا الجَدْي) Algedi، و(بيتا الجَدْي) أحد النجمين من سَعْد الذابح Dabih، و(غاما الجَدْي) أحد النجمين من سَعْد نَاشِرَة Nashira و(دِلتا الجَدْي) وهو ذَنَب الجَدْي Deneb Algedi.

وفيه أيضًا العنقود الكروي NGC7099 والمجرّة NGC6907 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج

= بُرْج

الجَدْي (نَجْم) **Algedi**

الجَدْي أو (ألفا الجَدْي) Alpha Capricorni، وهو نجم مزوج بالعين المجردة (α1 وα2)، يبعد النجمان الواحد عن الآخر ٦ دقائق و١٦ ثانية ولونهما متشابه في الصفرة، يقع في برج الجَدْي Capricornus.

قدر النجم الأول (α1) ٤,٢٤ وفئته الطيفية G3 ويبعد عن الأرض نحو ١٦٠٠ سنة ضوئية. وقدر النجم الثاني (α2) ٣,٧٥ ومن الفئة الطيفية G9 ويبعد عن الأرض نحو ١٠٨ سنوات ضوئية.

والنجم (ألفا الجَدْي) (Algedi) وبيتا الجَدْي (Dabih) يسميان (سَعْد الذابح) وهو المنزل الثاني والعشرون من منازل القمر.

انظر أيضًا: الجَدْي (بُرْج)

= سَعْد الذابِح (مَنْزِل)

جُرْداق، مَنْصُور **Jurdak, Mansur**

منصور حنا جرداق، فلكي ورياضي لبناني من الباحثين، ولد في الشوير سنة ١٨٨١م وتوفى سنة ١٩٦٤م. تخرج في الكلية السورية الإنجيلية (الجامعة الأمريكية) ودرّس في الجامعة نفسها.

له عدد من المؤلفات الفلكية التراثية والحديثة منها: «القاموس الفلكي والأبراج وصور النجوم وأسماؤها العربية» مطبوع سنة ١٩٥٠م، وله «عجائب السماء والفَلَك والظواهر الجوية» مطبوع سنة ١٩٤٩م، و«أصول علم الفَلَك الحديث» و«مآثر العرب في الرياضيات والفَلَك» وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: القامُوس الفَلَكيّ

جِرْم **body**

الجِرْم في اللغة العربية، هو الجسم من الحيوان وغيره، وفي علم الفلك يُطلق على أحد الأجرام الفلكية، وقد يطلق جِرْم الكوكب على نوره. وجمع جِرم أجرام.

يقول التهانوي في الجِرْم: «وهو الجسم إلّا أن أكثر استعماله في الأجسام الفلكية» كشاف ج١ ص٥٥٧.

انظر أيضًا: أجْرام سَماويّة

الجِرْم الأمّ، انظر: الرَئِيسيّ

جِرْم هِرْبغ-هارو **Herbig-Haro object**

جِرْم هربغ-هارو، سديم سماوي صغير زاهٍ ساطع، يتغيّر في حجمه وشكله وسطوعه في بحر بضع سنين. وأجرام هربغ-هارو نسبة إلى مكتشفيها (هربغ وهارو).

يعتقد علماء الفَلَك أن هذه الأجرام تحتوي على نجوم ناشئة وفي طور التكوين وأنها تشبه إلى حدٍّ ما (نجوم الثَّوْر (ت)) T Tauri stars، إلّا أنها أصغر منها.

انظر أيضًا: سَدِيم

= وِلادَة النُجُوم

= نُجُوم الثَّوْر (ت)

جريسوم، فيرجيل **Grissom, Virgil**

فيرجيل جريسوم، رائد فضاء أمريكي عاش بين سنة ١٩٢٦-١٩٦٧م. ولد بميتشل بأنديانا، ودخل مدرسة السلاح الجوي الأمريكي العالية، والتحق بجامعة بوردو وتخرج في سنة ١٩٥٠م.

يُعدّ جريسوم ثاني رائد فضاء أمريكي ينطلق إلى الفضاء الخارجي، ففي ٢١ تموز - يوليو سنة ١٩٦١م انطلق بمركبة الفضاء ميركوري Mercury في رحلة نصف مدارية وصل خلالها إلى ارتفاع ١٨٨,٨ كيلومترات بسرعة قصوى متوسطها ٨٤٤٨ كيلومترًا في الساعة استغرقت رحلته نحو ١٦ دقيقة (بقي نحو خمس دقائق في مجال انعدام الوزن)

وفي ٢٣ شباط - فبراير ١٩٦٥م دار بمركبة الفضاء جيميني Gemini حول الأرض ثلاث مرات.

توفي جريسوم هو والفضائيان ادوارد وايت White وروجرز تشافي Chafee حينما اندلعت النيران في مركبتهم الفضائية أبولّو Apollo في أول رحلة لها.

انظر أيضًا: وايت، ادوارد

جُزء الاجْتِماع انظر: اجْتِماع

جُزْء لا يَتَجَزَّأ انظر: ذَرَّة

الجَزْر low tide/ebb

الجَزْر هو أحد طرفي ظاهرة المدّ والجزر المعروفة (tide) ويطلق على الفترة الزمنية اليومية التي يكون فيها ماء البحر في أدنى مستوى له. يحدث عادة في مكان معين جزران في كل يوم.

انظر أيضًا: المَدّ والجَزْر

الجَزْرُ والمَدّ انظر: المَدّ والجَزْر

جُزَيْء molecule

الجُزَيْء هو الوحدة الكيميائية الطبيعية للمادة، فهو أصغر دقيقة يمكن تقسيم المادة إليها دون أن تتغير خواصها، وتتألف الجزيئات من ذرات من نوع واحد أو نوعين أو أكثر.

تختلف المواد تبعًا لبناء جزيئاتها ولتركيبها، وتختلف جزيئات المواد المختلفة في الحجم والوزن والبناء.

انظر أيضًا: ذَرَّة

= مادّة

جُزَيْء بَيْن نَجْمي interstellar molecule

الجُزَيْء بين النجمي هو جُزَيْء يوجد في السدم السديمية (nebulae)، وتطلق الجزيئات موجات راديوية يمكن التقاطها من خلال التلسكوبات.

هناك أكثر من خمسين من الجزيئات معروفة في الكون، وأن كثيرًا منها يحتوي على كربون.

انظر أيضًا: سَدِيم

جِسْمٌ عظائي بي إل انظر: جِسْمٌ لاسِرْتي بي إل.

جِسْمٌ لاسِرْتي بي إل BL Lacertae object

الجسم اللاسرتي هو منبع سماوي راديوي يقع خارج المَجَرَّة، ويعدّ جرمًا له صلة بأشباه النجوم (الكوازارات) (quasars) لكنه أقرب إلينا قياسًا بالكوازارات البعيدة.

يبدو هذا الجرم على شكل نجم سماوي يتغير لمعانه بشكل سريع، ويطلق موجات راديوية، يعتقد بعض العلماء أنه نوع من المجرات الإهليلجية (elliptical galaxy) ذوات المراكز اللامعة.

انظر أيضًا: مَنْبَع راديُويّ

= مَجَرَّة إهْليلجية

= كوازار

جُغْرافِيا القَمَر selenography

جغرافيا القمر حقل فلكي حديث، يختص بدراسة قَمَر الأرض من حيث الجغرافية الطبيعية، وخاصة ما يخص المواقع على القمر، مقيسة من حيث العَرْض، ابتداءً من خط استوائه، ومن حيث الطول ابتداءً من أول خط زوال قمري.

انظر أيضًا: القَمَر

الجَغْمِيني، مَحْمود Chagmini, Mahmud

محمود بن محمد بن عمر الجغميني الخوارزمي (نسبة إلى جغمين من أعمال خوارزم) فلكي من العلماء بالحساب، توفي سنة ٧٤٥ هجرية.

للجغميني عدد من المؤلفات الفلكية منها: (المُلَخَّص في الهيئة البسيطة) وقد نال شهرة كبيرة، وشاع في مختلف الأقطار، حيث صار أصلًا للتدريس وعوّلت عليه المدارس.

شرح هذا الكتاب عدة شروح، منها شرح قاضي زاده رومي، والسيد الشريف الجرجاني، وترجم إلى الألمانية، ونشر في مجلة جمعيتها الشرقية، وله أيضًا (رسالة في الحساب)، و(رسالة في عروض الكواكب وضعفها).

انظر أيضًا: المُلَخَّص في الهَيْئَة (كتاب)

جَلاء egress

الجلاء هو انبثاق أو خروج القمر من ظلّ الكرة الأرضية عند انتهاء الخسوف القمري، أو خروج أي كوكب سيّار من خلف قرص الشمس، أو هو خروج تابع (أو ظله) من خلف قرص الكوكب الأم.

انظر أيضًا: خُسُوف قَمَري

جَمْشِيد الكاشِي، انظر: الكاشِي، جَمْشِيد

الجَمْعِيَّةُ الفَلَكِيَّةُ الأرْدُنِيَّة

Jordanian Astronomical Society (JAS)

الجمعية الفلكية الأردنية هي جمعية تضمّ عددًا من الفلكيين المشتغلين بعلم الفَلَك والهواة، كانت تعرف سابقًا باسم (جمعية هواة الفَلَك). أُسست سنة ١٩٨٧م في عمّان، وتضمّ في الوقت الحاضر نحو ٥٠ عضوًا، ويرأسها حاليًا المهندس خليل قنصل.

من أهداف الجمعية العمل على جمع هواة الفَلَك في الأردن والوطن العربي، وذلك من أجل تطوير هوايتهم الفلكية من خلال تبادل المعلومات والأبحاث والخبرات الرصدية واحتياجات الفلكي الهاوي مثل الأدوات الفلكية والدوريات والكتب والمراجع.

للجمعية عدد من النشاطات العلمية والميدانية، منها عقد المؤتمرات والندوات، ومتابعة الأحداث الفلكية ميدانيًا، بشكل مستمر.

الجَمْعِيَّةُ الفَلَكِيَّةُ المِصْرِيَّة

Astronomical Society of Egypt

الجمعية الفلكية المصرية هي جمعية علمية فلكية أسست سنة ١٩٧٥م لغرض تطوير مستوى علم الفَلَك في مصر، وتحقيق التعاون بين الفلكيين، ونشر الثقافة الفلكية وتبادل المعلومات والأفكار من خلال الاتصال مع الجمعيات الفلكية الأخرى.

تضمّ الجمعية العاملين في حقل الفَلَك إضافة إلى فرع للهواة. تقع الجمعية ضمن كلية العلوم – جامعة القاهرة.

جَمْعِيَّةُ المِرِّيخ **Mars Society**

جَمْعية المِرِّيخ هي منظمة علمية أمريكية تهدف لدراسة كوكب المِرِّيخ واستكشاف أسراره (إنساليًا) (بالإنسان الآلي) وبشريًا (بانزال بشر على سطحه).

أُنشئت الجمعية في سنة ١٩٩٨ ويرأسها حاليًا الكاتب الفلكي روبرت زوبرين Zubrin، وكان أول مشروعاتها الخاصة بناء قاعدة محاكاة مريخية على فوّهة هوتون (الناتجة من صدمة نيزكية. الواقعة في جزيرة ديفون في كندا) والتي لها وجوه شبه مناخية وجيولوجية بالمرّيخ.

استحوذت على اهتمام العلماء والباحثين وخاصة علماء وكالة ناسا.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

الجَمْهَرةُ الأُولى (نجوم) **population I**

الجَمْهَرةُ الأُولى صنف من النجوم السماوية، حديثة السن نسبيًا، ولدت منذ بلايين قليلة من السنين، وتعتبر الشمس المولودة منذ نحو خمسة بلايين من السنين نموذجًا لهذا الصنف، وتحتوي نجوم هذه الجمهرة على عناصر ثقيله أكبر من العناصر الموجودة في الجمهرة الثانية. يقع هذا الصنف من النجوم في الأذرع اللولبية للمجرات.

انظر أيضًا: الجَمْهَرة الثانية (نجوم)

= الجَمْهَرة الأولى المُتَطرفة (نجوم)

= جَمْهَرة نَجْمِيّة

الجَمْهَرةُ الأُولى المُتَطرفة (نجوم)

extreme population I

الجَمْهَرةُ الأولى المتطرفة واحدة من جمهرات النجوم stellar populations وهي نجوم مركَّزة بشكل كبير في اتجاه مستوى مجرَّة دَرْب التبّانة Milky Way.

تتشكل أساسًا من نجوم شابّة في داخل الأذرع الحلزونية، ونجوم فوق العمالقة ونجوم دلتا قيفاوس وحشود نَجْمية مفتوحة، إضافة إلى مادة ما بين النجوم. وما زالت نجومها تتشكل إلى الآن.

انظر أيضًا: جَمْهَرةٌ نَجْمية

= الجَمْهَرة الأولى (نجوم)

الجَمْهَرةُ الثانية (نجوم) **population II**

الجَمْهَرةُ الثانية صنف من النجوم السماوية كبيرة السن نسبيًا ومتطورة، وهي الأولى في التكوّن، فقد تشكلت قبل أكثر من عشرة بلايين من السنين، أي قبل نجوم الجَمْهَرة الأولى (population I) بضعف المدة تقريبًا، لا يحتوي هذا الصنف من النجوم على عناصر ثقيلة. وتقع في مراكز المجرّات والحشود الكروية.

انظر أيضًا: الجَمْهَرة الأُولى (نجوم)

= جَمْهَرة نَجْمية

جَمْهَرةُ القُرْصِ **disc population**

جَمْهَرةُ القرص هي مجموعة من النجوم

السماوية الفتية توجد في قرص المجرة the galactic disc وتُعدّ من مكونات الجمهرة (الجمهرة الأولى) stars of population I (ونجوم الجمهرة الأولى عمرها تولدت منذ بلايين قليلة من السنين، وبعضها الآخر تولد منذ نحو ٥ بلايين سنة).

انظر أيضًا: قرص المجرة
= الجمهرة الأولى (نجوم)
= دَرْب التبانة (مجرّة)

جَمْهَرَةٌ نَجْمِيَّةٌ stellar population

الجَمْهَرَةُ النَّجْمِيَّةُ هي واحدة من جمهرتين من النجوم السماوية يُطلق عليها تباعًا: الجَمْهَرَةُ الأولى population I، والجَمْهَرَةُ الثانية population II.

ونجوم الجَمْهَرَةِ الثانية هي الأقدم والأقل حرارة، ويعتقد علماء الفلك أنها ولدت عند تشكل المجرّات في البداية. ونجوم الجَمْهَرَةِ الأولى هي الأكثر حرارة والأحدث تشكلًا وتضمّ الشمس.

وهناك عدد من النجوم يُعرف بالجَمْهَرَةِ الأولى المتطرفة extreme population I، ما تزال تتشكل إلى هذه اللحظة.

انظر أيضًا: الجَمْهَرَةُ الأولى (نجوم)
= الجَمْهَرَةُ الثانية (نجوم)
= الجَمْهَرَةُ الأولى المتطرفة (نجوم)

جَمْهَرَةٌ هالِيَّةٌ halo population

الجَمْهَرَةُ الهالِيَّةُ هي مجموعة من النجوم تحيط بمجرتنا دَرْب التبانة Milky Way على شكل هالة أو إكليل.

وهي نُجوم من (الجمهرة الثانية) stars of population II، تضمّ أقدم أجرام المجرّة، تضمّ الحشود النَّجْمِيَّة الكروية التي تتميّز بسرعة عالية في الاتجاه العمودي على مستوى المجرّة والنجوم تحت الأقزام وغيرها.

انظر أيضًا: جَمْهَرة نَجْمِيّة
= الجَمْهرة الثانية (نجوم)
= دَرْب التبانة (مجرّة)

الجَناحُ (نَجْم) Gienah

الجناح أو جناح الدَّجاجَة أو إبْسلون الدَّجاجَة Epsilon Cygni، نجم سماوي يقع على جناح الدَّجاجة الأيمن في كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٤٦ ومرتبته الطيفية KO، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٨١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدَجاجَة (كَوْكَبة)

جَناحُ الدَجاجَة الأيسر (نَجْم)، انظر: دِلتا الدَجاجَة (نَجْم)

جَناحُ الغُراب (نَجْم) Gienah Ghurab

الجناح أو جَنَاحُ الغُراب الأيمن أو غاما الغُراب Gamma Corvi نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الغُراب Corvus، قدره الضوئي الظاهري يبلغ نحو ٢,٥٨ وفئته الطيفية B8، ويبعد عن الأرض نحو ١٦٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الغُراب (كَوْكَبة)

جناحُ الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)، انظر: جنب الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)

جَنْبُ الفَرَس الأعْظَم (نَجْم) Algenib

جنب الفَرَس الأعظم أو جناح الفَرَس الأعظم أو غاما الفَرَس الأعظم Gamma Pegasi نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus وهو أحد مكونات مربع الفَرَس الأعظم.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٨٣ (متغير) من الفئة الطيفية B2 ويبعد عن الأرض نحو ٣٣٣ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)
= الفَرْغُ الثاني (مَنْزِل)
= مربع الفَرَس الأعْظَم (نُجُوم)

جَنْبُ المَرْأَة المُسَلْسَلَة (نَجْم)، انظر: المِراق (نَجْم)

جَوّ، انظر: الغِلاف الجَوّي

الجَوْزاء (بُرْج)، انظر: التَوأمان (بُرْج)

الجَوْزاء (كَوْكَبة)، انظر: الجَبّار (كَوْكَبة)

جَوْزَهْر jawzahr

الجَوْزَهْر كلمة معربة عن الفارسية، وتعني صورة الجَوْز أو صورة الكرة. وهي مصطلح فلكي تراثي قديم يعني: نقطة على سطح فلك القمر.

يقول الأحمدنكري: «الجَوْزَهْر – معرب الكوزهر – وهو نقطة على سطح فلك القمر ثم يسمّى ذلك الفلك بالجوزهر تسمية المحل باسم الحال. وتفصيل هذا المرام أن فلك القمر مشتمل على فلكين مركزهما مركز العالم وعلى فلك حامل خارج المركز. والفلك الأول المحيط بالثاني يسمى الجَوْزَهْر إذ على محيط هذا الفلك نقطة مسماة به» جامع ص٣٤٣.

جوليت (قَمَر) **Juliet**

جوليت تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م أثناء لقائها بالكوكب أورانُوس الأم، ولم يكن يُعرف من قبل.

وجوليت قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٨٤ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن الكوكب الأم نحو ٦٤,٤٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: أورانُوس (كَوْكَب)

الجون (نَجْم) **Alioth**

الجون أو اليوث (وهي تحريف للجون) أو إبْسلون الدب الأكبر Epsilon Ursae Majoris واحد من نجوم بَنَات نَعْش الكبرى Banat Naash al-Kubra في التسمية العربية، أو المغرفة أو المحراث في التسمية الغربية، وينتمي إلى كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major.

قدره الضوئي الظاهري ١,٧٦ ومن المرتبة الطيفية AO ويبعد عن الأرض نحو ٨١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

جونز، هارولد **Jones, Harold**

هارولد سبنسر جونز، فلكي إنجليزي عاش بين سنة ١٨٩٠–١٩٦٠م، كان عالمًا فلكيًا مهمًا، تنسّم مناصب فلكية علمية عديدة، فهو رئيس مساعد بالمرصد الملكي في غرينتش سنة ١٩١٣م، وأحد كبار الفلكيين بالمرصد الفلكي بمدينة الكاب في رَأس الرجاء الصالح سنة ١٩٢٣م، ورئيس لبعثة دولية خاصة حول التحديد الدقيق للمسافة بين الأرض والشمس سنة ١٩٢٨م، ومدير للجمعية الفلكية الملكية بين سنة ١٩٣٧–١٩٣٩م.

وفي سنة ١٩٤٣م منحته هذه الجمعية الفلكية ميداليتها الذهبية، ثم صار مديرًا للاتحاد الفلكي الدولي بين سنة ١٩٤٥–١٩٤٨م، وله خدمات وإنجازات علمية وفلكية أخرى.

جُونو (كُوَيْكِب) **Juno**

جونو أحد الكويكبات الكثيرة التي تجري في حزام الكويكبات asteroid belt، الواقع بين مداري كوكبي المرّيخ والمُشتري، وثالث ما اكتشف منها. اكتشفه الفلكي الألماني كارل هاردنغ سنة ١٨٠٤م.

وجونو كُوَيْكِب صغير قياسًا بسلفيه (سيرس وبالاس)، يبلغ قطره نحو ٢٤٨ كيلومترًا، ويتمّ دورته حول الشمس كل ٤,٤ سنة مرّة واحدة، وبمعدل مسافة قدرها ٢,٧ وحدة فَلَكِيّة، عن الشمس الأم.

انظر أيضًا: حِزام الكويكبات

= كُوَيْكِب

= سيرس (كُوَيْكِب)

= بالاس (كُوَيْكِب)

جَوْهر فرد، انظر: ذَرَّة

الجَوْهَرِيّ، انظر: العَبّاس الجَوْهَري

جيل، دافيد **Gill, David**

السير دافيد جيل، فلكي اسكتلندي، عاش بين سنة ١٨٤٣–١٩١٤م، كان مديرًا لمرصد لورد لندساي الخاص في ابردينشير.

شكّل جيل سنة ١٨٧٤م بعثة علمية لرصد عبور كوكب الزُهَرَة Venus في مورشيوس، ورَأس سنة ١٨٧٧م بعثة أخرى لرصد كوكب المرّيخ Mars وتعيين زاوية اختلاف المنظر للشمس في جزيرة اسنشن.

ذهب إلى افريقيا الجنوبية فلكيًا لصاحبة الجلالة في كيب تاون سنة ١٨٧٩م. صوّر المذنَّب الذي ظهر سنة ١٨٨٢م، ومن خلال الصور بدت أهمية رسم خريطة السماء بواسطة الصور، لأن صورته أظهرت وجود العديد من النجوم إلى جانب المذنَّب.

استخدم جيل التصوير لعمل الجداول النجومية، واشترك مع آخرين في عمل خرائط نجومية لنصف الكرة الجَنُوبِي، امتدادًا لخرائط الفلكي الألماني

أرجيلاندر حتى القطب الجَنُوبِي.
انظر أيضًا: أرجيلاندر، فردريك

الجِيلي، كُوشِيَار al-Geelly, Kushyar

أبو الحسن كوشيار بن لبان الجيلي، فلكي منجم مهندس، توفي في حدود سنة ٣٥٠ هجرية، وصفه البيهقي بقوله: «كان مهندسًا ملء اهابه، داخلًا بيوت هذا الفن من أبوابه وكفاه معرفًا زيجه المعنون بألغ، ثم زيجه المعنون بالجامع ثم مجمله في علم النجوم ثم سائر تصانيفه» حكماء ص١٠٤.

له عدد من المؤلفات منها: (مجمل الأصول في أحكام النجوم) وهو كتاب تنجيمي و(الزِيج الجامع) و(الاصطرلاب)، وله جدول اسمه (تعديل المِرِّيخ).

جيميني، انظر: بَرْنامَج جيميني

جينس، جيمس Jeans, James

السير جيمس جينس، فيزيائي ورياضي وفلكي بريطاني شهير، عاش بين سنة ١٨٧٧-١٩٤٦م.

كان أستاذًا للرياضيات التطبيقية في جامعة بريستون ١٩٠٥-١٩٠٩م، وأستاذًا محاضرًا في جامعة كمبردج ١٩١٠-١٩١٢م، وفي جامعة أكسفورد سنة ١٩٢٢م، وباحثًا علميًا في مرصد جبل ولسن بالولايات المتحدة الأمريكية من سنة ١٩٢٣-١٩٤٤م.

ساهم جينس في نظرية تشكل النظام الشمسي sioar system، ولعب دورًا مهمًا في إثبات بطلان فرضية السديم (nebuiar hypothesis). اقترح سنة ١٩١٨م نظرية جديدة (نظرية المدّ) ticial theory في تفسير أصل النظام الشمسي، تقول: إن نجمًا مرّ بالقرب من الشمس فسحب منها شعلة نارية على شكل سيجارة ما لبثت أن دارت حول الشمس. ومن هذه الشعلة فقد تشكلت الكواكب السيّارة pianets الكبرى في وسط السيجارة، والكواكب الصغرى (عطارد وبلوتو) عند طرفي السيجارة الرفيعين. ولكن النظرية لم تصمد أمام النقد العلمي، فرفضها العلماء وانتقدت نهائيًا.

وساهم جينس أيضًا بكتبه العلمية ومقالاته الفلكية ومنها: (الكون الغامض) سنة ١٩٣١م، و(النجوم في مسالكها) سنة ١٩٣١م، وقد ترجم هذا الكتاب إلى العربية، (الكون المحيط بنا) سنة ١٩٣١م (عبر الفضاء والزمن) سنة ١٩٣٤م، وكتب أخرى غيرها.

جِيُوتو (سابِر) Giotto

جيوتو سابر فضائي أوروبي أطلقته وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) في تموز - يوليو سنة ١٩٨٥م للوصول إلى مذنَّب هالي في دورته الأخيرة سنة ١٩٨٦م، والهدف من ذلك هو تحليل غازات المذنَّب وغباره والاقتراب من نواته وتقديم معلومات جديدة عن هذا المذنَّب الشهير.

وقد بلغ السابر في آذار - مارس من سنة ١٩٨٦م إلى جوار المذنَّب على مسافة في حدود ٦٠٠ كيلومتر عن نواته مجازفًا ببعض أجهزته التي دمرها غباره فعلًا، ومرسلًا صورًا فريدة لقلب المذنَّب، إضافة إلى تحليله عينات من الغازات المنبعثة من المذنَّب.

انظر أيضًا: مُذَنَّب هالي
= فيغا (سابر)

جيوديسيا، انظر: عِلْمُ المَساحَة التَطْبِيقِيَة.

جِيُولُوجيا فَلَكِيَّة astrogeology

الجيولوجيا الفلكية هي علم حديث ظهر مع تطوّر علم الفَلَك والفَضاء، ويطبق أساسًا مبادئ علم الجيولوجيا، والكيمياء الجيولوجية، والفيزياء الجيولوجية، يطبقها على القمر والكواكب السيّارة والأقمار، باستثناء الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك

جِيُولوجيا القَمَر selenology

جِيُولوجيا القمر فرع من فروع علم الفلك، يختص بدراسة قمر الأرض وسطحه، بما في ذلك بعض الصفات المميزة، كالتركيب والحركة والبنية، وهو بالطبع علم حديث انبثق بعدما توافرت إمكانات دراسة القمر. وجيولوجيا القمر هو علم القمر نفسه.

انظر أيضًا: القَمَر

ح

حادِي النَّجْم (نَجْم)، انظر: الدَّبَران (نَجْم)

حارِسُ السَّماء (نَجْم)، انظر: السِماكُ الرامِح (نَجْم)

حارِسُ الشَّمال (نَجْم)، انظر: السِماكُ الرامِح (نَجْم)

الحاسِب، انظر: حَبَش الحاسِب

حافَة، انظر: طَرَف

حافَّةُ الغِلافِ الشَّمْسِيّ heliopause

حافَّةُ الغِلافِ الشَّمْسِي هي الطرف الخارجي للغلاف الشمسي heliosphere المحيط بالشمس. ويقدر بُعدها عن الشمس الأم في حدود ١٠٠ وحدة فلكية (الوحدة الفلكية هي متوسط بعد الأرض عن الشمس وتبلغ ١٤٩,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتر).

انظر أيضًا: الغِلاف الشَّمْسِي

حالةُ انْعِدام الوَزْن، انظر: انعدام الوَزْن

حامِلُ رَأْسِ الغُول (كَوْكَبة) Perseus

حامل رَأْس الغُول أو فرساوس أو برساوس كَوْكَبة سماوية شمالية واضحة المعالم، تقع بين عنقود الثُّرَيّا Pleiades وكَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia في نطاق مجرّة درب التبّانة Milky Way، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٦١٥ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وهو صورة رجل قائم على رجله اليسرى وقد رفع رجله اليمنى ويده اليمنى فوق رأسه، وبيده اليسرى رَأْس غول، وكواكبها فيما بين الثُّرَيّا وبين كَوْكَبة ذات الكُرْسِي» صور ص٨١.

من نجوم هذه الكوكبة: (بيتا فرساوس) وهو نجم شهير يعرف برأس الغُول Algol وهو ثنائي كسوفي متغير. و(ألفا فرساوس) وهو الجنب الأيمن لحامل رَأْس الغُول ويسمى مرفق الثُّرَيّا Mirphak و(كُسيّ فرساوس) ويسمى منكب الثُّرَيّا Menkib.

وفي هذه الكوكبة أيضًا العنقود المفتوح M34 والآخر NGC744 والسديم الساطع NGC1499 والمجرّة NGC1003 والمجرّة الأخرى NGC1023 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: الغُولِ (نَجْم)

= (كَوْكَبة)

حامِلُ الهِراوَة (نَجْم) Kornephoros

حامل الهراوة أو كورنيفوروس أو بيتا الجاثي Beta Herculis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الجاثي على ركبتيه Hercules.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٧ وفئته الطيفية GB، ويبعد عن الأرض نحو ١٠١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الجاثي على ركبتيه (كَوْكَبة)

حَبّاتُ بيلي، انظر: خَرَزات بيلي

حَبَشُ الحاسِب Habash al-Hasib

أحمد بن عبدالله المروزي الحاسب، فلكي وأحد اصحاب الأرصاد، عاش في بغداد زمن المأمون (كان حيًا في حدود سنة ٢٥٤ هجرية).

ذكره القفطي بقوله: «وله تقدم في حساب تسيير الكواكب وشهرة بهذا النوع وله ثلاثة ازياج» إخبار ص١١٧.

وأزياجه الثلاثة هي:

١- المؤلف على مذهب السند هند، خالف في الفزاري والخوارزمي.

٢- الزيج المعروف بالممتحن، وهو أشهر ما له، ألّفه بعد أن رجع إلى معاناة الرصد، وضمنّه حركات الكواكب على ما يوجبه الامتحان في زمانه.

٣- (الزيج الصغير) المعروف بالشاه، وله أيضًا (كتاب العمل بالاسطُرلاب)، (كتاب الأبعاد والأجرام)، و(الزيج الدمشقي)، وغيرها.

أثنى البيروني على طريقة حبش في احتسابه رؤية الهلال في زيجه الممتحن وسماه (الحكيم حَبَش).

انظر أيضًا: الزِيج المُمْتَحَن - حَبَش (كتاب)

= الزيج الدمشقي (كتاب)
= زيج الشاه (كتاب)

حُبَيْبَة بَيْن نَجْمِيَّة interstellar grain

الحبيبة بين النجمية هي جُسيم غباري سديمي يسبّب الخمود بين النجمي interstellar extinction.

والحبيبة بين النَّجْمِيَّة صغيرة جدًا، يبلغ قطرها نحو $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ ملمتر. ويعتقد أن هذه الحبيبات تحتوي على الكربون، على الأكثر.

انظر أيضًا: سَدِيم
= خُمُود بَيْن نَجْمِي

حَجَرُ أَلِن هيلز، انظر: نَيْزَك أَلِن هيلز

حَجَرُ غروتفونتاين، انظر: نَيْزَك ناميبيا

حَجَرٌ نَيْزَكِيٌّ meteorite

الحجر النيزكي (أو الرَّجْم)، وجمعه الأحجار النيزكية هي أجرام سماوية صغيرة تصطدم بسطح الأرض أو سطوح الكواكب والأقمار في النظام الشمسي solar system باستمرار، فتكوّن حفرًا كبيرة أو صغيرة حسب حجم الحجر الساقط. ويعتقد العلماء أنها أجزاء من كويكبات أو مذنَّبات، وعادة ما يتراوح أحجامها بين الصخور الصغيرة والأحجار الكبيرة الضخمة.

وهناك ثلاثة أنواع من الأحجار النَّيْزَكية، طبقًا للمواد الموجودة في تركيبها:

١- النوع الحجري ايروليت aerolite
٢- النوع المعدني سيديريت siderite
٣- النوع الحديدي الحجري سيديروليت siderolite.

وهناك من الأحجار ما يخترق سطح الأرض ويختفي تحتها، أو يُحدث فجوة كبيرة أو صغيرة. ومثال الفجوة النيزكية الكبيرة هي: الفجوة الموجودة في اريزونا في أمريكا.

ويوجد عدد من الأحجار النيزكية اليوم في المتاحف العلمية، ومن أكبر الأحجار النيزكية المعروفة، ذلك الحجر المطروح بالقرب من بلدة غروتفونتاين في ناميبيا، ويبلغ وزنه نحو ٦٠ طنًا، وهو نيزك حديدي، وهناك نيزك غرينلاند وهو حجر كبير أيضًا، ويبلغ نحو ٣٠ طنًا، وهناك أحجار نيزكية أخرى.

– وفي تراثنا الفلكي تحدث علماؤنا عن فكرة الأحجار النازلة من السماء متأثرين بالثقافة التي عاشوها، دون أن يعرفوا حقيقتها. يقول عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «وقد يتولَّد الحجر في الهواء وذلك من أجزاء دخانية يغلب عليها الأرضية فاذا ضربها البرد انطفات حرارتها وتصير حجرًا، وقد يقع في وسط الصواعق مثل هذه الأحجار ومثل الحديد والنحاس، قال الشيخ الرئيس: أخذتُ من هذه الأجسام وعرضتها على النار لتذوب فما حصل منه الذوبان وارتفع منه دخان يضرب إلى الخضرة، وما زال هكذا حتى صار رمادًا» عجائب ص١٣٩. وهناك تسجيلات أخرى لسقوط أحجار سماوية.

انظر أيضًا: حِزامُ الكُوَيْكِبات
= كُوَيْكِب
= نيزك ناميبيا
= فوَّهة اريزونا

حَجَرٌ نَيْزَكِيٌّ حَجَرِيٌّ حَدِيديٌّ، انظر: رَجْمٌ حَجَرِيٌّ حَدِيديٌّ

حَجَرٌ نَيْزَكِيٌّ حجريٌّ، انظر: رَجْمٌ حَجَرِيٌّ

حَجَرٌ نَيْزَكِيٌّ حديديٌّ، انظر: رَجْمٌ حديدي

حَجَرٌ نَيْزَكِيٌّ ساقطٌ، انظر: رَجْم ساقط

حَجَرٌ هوبا، انظر: نَيْزَك ناميبيا

الحُجْرَة (أسْطُرلاب) limb

الحُجْرة جزء من الاسطُرلاب، وهي الحَلْقة التي على وجه الاسطُرلاب المقسومة بثلاثمئة وستين جزءًا، وتحيط بالصفائح. أو هي الفراغ الموجود في الاسطُرلاب ويضم الصفائح والعنكبوت، وينقش عليها أحيانًا أطوال وأعراض بعض المدن.

ذكرها الخوارزمي المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «هي الحلقة المحيطة بالصفائح الملصقة بالصفيحة السفلى وقد تكون مقسومة بثلاثمائة وستين قسمًا» مفاتيح ص٢٣٣.

انظر أيضًا: اسْطُرلاب
= الاتٌ فلكية

حَدُّ تشاندراسيخار Chandrasekhar limit

حدّ تشاندراسيخار هو حدّ أقصى وضعه العالم الفلكي الفيزيائي الأمريكي الهندي الأصل تشاندراسيخار من خلال حسابات في معادلات تركيب المادة، يكون فيه قزم أبيض white dwarf أثقل ما يمكن أن يكون، وتبلغ كتلته ١,٤ قدر كتلة الشمس.

أما إذا تجاوزت كتلة القزم الأبيض حدّ تشاندراسيخار أي أكبر من ١,٤ كتلة الشمس فإن جاذبيته الشديدة تحوله امّا إلى نجم نيوتروني neutron star أو إلى ثقب أسود black hole.

وعلى هذا فالنجم الذي تتراوح كتلته بين ١,٤ إلى اثنين أو ثلاثة أضعاف كتلة الشمس يتحول إلى نجم نيوتروني، وإذا زادت كتلة النجم عن ثلاثة اضعاف كتلة الشمس فيتحول إلى ثقب أسود.

انظر أيضًا: تشاندراسيخار، سُبراهمنيان

= نَجْم نيوترونيّ

= ثَقْب أسْوَد

= قَزَم أَبْيَض

حَدُّ دَائِرَة الكُسُوف eclipse limit

حدّ دائرة الكسوف مصطلح يشير إلى البعد الأقصى الذي يمكن للشمس والقمر أن يكونا فيه عن عقدتي مدار القمر، مع امكان حدوث كسوف أو خسوف.

وفي حالة حدوث خسوف قمري يجب أن يكون القمر بدرجة ٢٤ عن إحدى عقدتيه.

وفي حالة حدوث كسوف شمسي يجب أن تكون الشمس بدرجة ٣٧ عن إحدى العقدتين.

والسبب هو أن الشمس تجري بامتداد دائرة البُرُوج نحو درجة واحدة كل يوم، في حين يمتدّ موسم خسوفات القمر إلى نحو ٢٤ يومًا، وموسم كسوفات الشمس إلى نحو ٣٧ يومًا.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف

= دَائِرَة الكُسُوف

حَدُّ رُوش Roche's limit

حد روش مصطلح يشير إلى أدنى مسافة يستطيع فيها قمر أو تابع أن يقاوم جاذبية متبوعه دون أن يتحطم.

وتقع هذه المسافة على نحو ٢,٥ مرة × نصف قطر الكوكب المتبوع عن مركزه.

يمكن للأجرام الصغيرة كالأقمار الصناعية أن تبقى صامدة ضمن حدّ روش، دون أن تتحطم.

حَدُّ النُور والظُلمة، انظر: خَطّ الفَصْل

الحِرْباء (كَوْكَبة) Chamaeleon

الحرباء كَوْكَبة سماوية صغيرة، غير لافتة للنظر، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من القطب السماوي الجَنُوبِي، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٣٢ درجة مربعة. حدّد هذه الكوكبة فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

لا توجد في هذه الكوكبة نجوم يزيد سطوعها عن القدر الرابع وليس فيها شيء لافت للاهتمام سوى السديم الكوكبي NGC3195.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

حَرْفُ باير Bayer letter

حرف باير هو حرف أبجدي يوناني يُطلق على النجوم الأشدّ لمعانًا في كوكبة constellation من الكوكبات السماوية. وحرف باير نسبة إلى العالم الفلكي يوهان باير Bayer الذي وضع طريقة لقراءة النجوم في الكوكبات، سنة ١٦٠٣م.

فقد رمز باير إلى كل نجم من نجوم الكوكبة بأحد الحروف الهجائية اليونانية الأربعة والعشرين، بحيث يدلّ أول الحروف (ألفا) Alpha على ألمع النجوم في تلك الكوكبة، والحرف الثاني (بيتا) Beta على النجم الذي يليه، والحرف الثالث (غاما) Gamma على الذي يليه وهكذا.

فمثلًا: نَجْم منكب الجَوْزاء Betelgeuse له اسم رمزي يعرف به هو (ألفا الجَبَّار) Alpha Orionis ويعني ألمع نَجْم في كَوْكَبة الجَبَّار. وإن زاد عدد نجوم الكوكبة على ٢٤ نجمًا، رمز للنجوم الباقية بالحروف الهجائية اللاتينية.

انظر أيضًا: باير، جوهان

= كَوْكَبة

= مَنْكِب الجَوْزاء (نجم)

حَرَكاتُ الأَرْض Earth movements

حركات الأرض مصطلح يستخدم للدلالة على حركة أو دوران الكرة الأرضية حول الشمس ودورانها حول محورها، وينتج عن ذلك الاعتدال الخريفي والاعتدال الربيعي، وكذلك حركة سطح الكرة الأرضية بالنسبة إلى لبّها ووشاحها.

انظر أيضًا: الأَرْض (كوكب)

حَرَكةُ اخْتِلافِ المَنْظَر parallactic motion

حركة اختلاف المنظر مصطلح يشير إلى حركة ظاهرية للنجوم السماوية تبتعد خلالها عن النقطة الواقعة على القبة السماوية، والتي تتحرك الشمس باتجاهها.

انظر أيضًا: اخْتِلاف المَنْظَر

حَرَكةٌ تراجعيّةٌ، انظر: حَرَكة عَكْسِيَّة

حَرَكةٌ تَقْوِيمِيّةٌ، انظر: طُولُ الكَوْكَب

الحَرَكةُ الحَقيقيّة proper motion

الحَرَكةُ الحَقيقية هي حركة النَجْم الأصلية في الكرة السماوية، الناتجة عن حركته ذاته وحركة الشمس في دورانهما حول المَجَرّة.

والحركة الحقيقية تُحدث تغيّرًا في مواقع النجوم على أبعاد زمانية طويلة. ويمكن قياس هذه الحركة بالتغيّر النسبي لموقع نَجْم عن طريق صور فوتوغرافية أُخذت على مدى سنوات.

ويعتبر النجم بارنارد Barnard's star ذا حركة حقيقية كبيرة في سماء النجوم.

انظر أيضًا: بارنارد (نَجْم)

حَرَكةٌ خاصّةٌ peculiar motion

الحركة الخاصّة هي الحركة الحقيقية لنجم سماوي ما دون أيّ تأثير لحركة الشمس.

تُعدّ الحركة الخاصّة للنجم هي حركته ذاتها خلال الفضاء، بالنسبة إلى النجوم الأخرى المجاورة.

انظر أيضًا: الحَرَكةُ الحَقيقية

الحَرَكةُ الشَمْسِيّة solar motion

الحركة الشمسية هي حركة الشمس بالنسبة إلى المعيار المحليّ للسكون local standard of rest. وتبلغ حركة الشمس هذه نحو ٢٠ كيلومترًا في الثانية الواحدة.

انظر أيضًا: المِعْيار المَحلّي للسُكون

حَرَكةٌ طبيعيّةٌ، انظر: حَرَكة طَرْدِيّة

حَرَكةٌ طَرْدِيَّةٌ prograde motion

الحركة الطردية أو الطبيعية، هي حركة الجِرْم السماوي حول محوره أو حول جِرْم آخر من الغرب إلى الشرق، وهي الحركة الطبيعية للأجرام في النظام الشمسي solar system. وكل الكواكب السيّارة التسعة تدور حول الشمس دورانًا طرديًا من الغرب إلى الشرق، مكونة ما تعرف بسنة الكوكب.

حَرَكةٌ طُولِيّةٌ، انظر: طُولُ الكَوْكَب

حَرَكةٌ عَكْسِيَّةٌ retrograde motion

الحركة العكسية هي حركة الجِرْم السماوي في مداره أو حول نفسه من الشرق إلى الغرب. والحركة العكسية هي عكس الحركة الطردية (الطبيعية) من الغرب إلى الشرق.

فمثلًا الكواكب السيّارة التي تبعد عن الشمس أكثر من بعدها عن الأرض، تبدو وكأنها تتحرك حركة عكسية، وذلك حينما تكاد تدركها الأرض وهي في مدارها حول الشمس.

وهذه الحالة تُشْبه إلى حدٍّ ما حركة قطار سريع، في اجتيازه قطارًا آخر أقلّ سرعة منه، فيبدو القطار ذو السرعة الأقل، كأنه يتراجع إلى الوراء.

انظر أيضًا: حَرَكة طَرْدِيّة

الحَرَكة على التَوالي والحَرَكة على غير التوالي، انظر: التَوالي وغَيْرُ التَوالي

حَرَكَةٌ قَبْوِيَّةٌ apsidal motion

الحركة القبوية هي حركة خطّ القبوين لأحد المدارات الفلكية، وفي النجوم الثنائية، إذا كان أحد النجمين أو كلاهما ليس كرويًا، فان الحركة القبوية تحدث نتيجة لقوة جاذبية جِرْم آخر.

انظر أيضًا: قَبْوة

حَرَكَةُ الكَواكِب الثابِتَة لزيادَة أطوال هذه الكَواكِب بِسَبَبِها
precession of the equinoxes

هو تعبير أطلق في عصر الحضارة الإسلامية على ما نصطلح عليه في علم الفَلَك بتقدم الاعتدالين أو مبادرة الاعتدالين.

انظر أيضًا: تَقَدُّم الاعْتِدالين

حَرَكَةٌ مَدارِيَّةٌ **orbital motion**

الحركة المَدارية هي مسار مستمر لجسم حول نقطة محدَّدة في طريق مغلق، مثل الدائرة أو الشكل الإهليلجي (القَطْع الناقص).

وفي الفلك تعني حركة جِرْم سماوي في مداره حول جِرْم آخر، كما في حركة الأرض حول الشمس، أو حركات الكواكب السيّارة الأخرى حولها.

انظر أيضًا: مدار

حِزامُ الجَبّار (نُجُوم) **Orion Belt**

حِزام الجَبّار أو حزام الجَوْزاء أو نطاق الجَوْزاء أو منطقة الجَوْزاء هي النجوم الثلاثة التي تكون (حزام) كَوْكَبة الجَبّار أو الجَوْزاء أو الصيّاد Orion، وهي في الفَلَك الحديث: (المِنْطقة) Mintaka، وهو النجم الذي يقع في أعلى الحزام، ثم (النظام) Alnitham، وهو في وسط الحزام ثم (النِطاق) Alnitak، وهو الأخير (الأسفل).

ذكره الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية في كتابه بقوله: «ويسمى الثلاثة النيّرة المصطفة التي على وسطه، وهو السادس والعشرون والسابع والعشرون والثامن والعشرون، منطقة الجَوْزا ونطاق الجَوْزاء والنظام والنظم أيضًا، ويروى أيضًا نظام الجوزا وقفاز الجوزا» صور ص٢٦٩.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)

= المِنْطَقَة (نَجْم)

= النِظَام (نَجْم)

= النِطاق (نَجْم)

حِزامُ غولد **Gould's belt**

حزام غولد هو شريط أو نطاق من نجوم سماوية لامعة وحارّة تميل بزاوية تبلغ نحو ١٥ درجة على خط استواء مجرّة درب التبّانة Milky Way.

وهذا الشريط هو عبارة عن مساحة نجم ولد في ذراع الجَبّار Orion arm من مجرّة درب التبّانة.

انظر أيضًا: خَطّ اسْتِواء المَجَرّة

= ذِراع الجَبّار

حِزامُ كويپر **Kuiper belt**

حِزام كويپر، هو حِزام أو شريط يتكوّن من عدد كبير من كتل جليدية وصخرية وترابية تُقَدَّر أعدادها في حدود مئة ألف جرم، وقطر الواحد في حدود مئة كيلومتر.

يقع هذا الحزام وراء مدار الكوكب البعيد پلوتو، ويدور حول الشمس على مسافة تُقدّر بنحو أربعين وحدة فَلَكِيّة (الوحدة الفلكية هي متوسط المسافة بين الأرض والشمس، وقدرها نحو ١٤٩ مليون كيلومتر).

ويقع وراء حزام كويپر (سحابة أورت) الشهيرة Oort cloud، التي يُعتقد أنها موطن المذنبات الأكثر بُعدًا عن الشمس وذات المدارات الطويلة الدورة.

يدخل عدد من هذا الحِزام في بعض الأحيان إلى النظام الشمسي بتأثير ضغط خارجي أو بسبب التصادم بين الكتل، وحين تقترب كتلة من الشمس يذوب جليدها لتتحوّل إلى مُذَنَّب قصير الدورة short period comet، رأسه باتجاه الشمس وذيله بعيدًا عنها، ويعتقد علماء الفلك أن هذا الحزام نشأ أثناء نشوء النظام الشمسي، أي منذ نحو ٤,٦ بليون سنة.

وحزام كويپر، نسبة إلى الفلكي الأمريكي الهولندي الأصل كويپر، الذي أكد وجود هذا الحزام، ودافع عنه مستندًا إلى أن النظام الشمسي لا يمكن أن ينتهي عند حدود كوكبي نِپْتون وپلوتو.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= كويپر، جيرارد

= سَحابة أورت

= مُذَنَّب قصير الدَوْرَة

حِزامُ الكُوَيْكِبات **asteroid belt**

حِزام الكُوَيْكبات أو الحزام الكويكبي أو نطاق الكُوَيْكبات هو مدار أو شريط سماوي يقع بين

مداري كوكبي المريخ والمشتري. تملأ هذا الشريط كويكبات وأحجار وحصى وأتربة يصل أكبرها إلى نحو ٩٤٠ كيلومترًا نحو (الكويكب سيرس).

وأصغرها: حصى ورمال وفتات. يدور كل واحد من هذه الأجرام في مدار له ضمن هذا الشريط. يقع الشريط على مسافة تُقدّر بين وحدتين فلكيتين و ٣$\frac{١}{٢}$ وحدة فلكية. (الوحدة الفلكية هي المسافة بين الأرض والشمس وتساوي نحو ١٤٩ مليون كيلومتر) تقطع هذه الكُويكِبات المتنوعة دورتها حول الشمس (أي سنتها) في حدود ٣-٦ سنوات.

وتتباين مدارات الأجرام المكوّنة للشريط، فبعضها يدور مدارًا قريبًا من الدائرة، والبعض الآخر يدور مدارًا مستطيلًا، أي ذو اختلاف مركزي كبير.

تَفَسَّرَ علماء الفَلَك مكوّنات هذا الشريط بأكثر من تفسير فقيل: إنها أنقاض أو بقايا من السديم الذي كوّن النظام الشمسي solar system، لم تتح له الفرصة ليكوّن كوكبًا سيّارًا. وقال آخرون إنها بقايا كوكب محطّم. وتُقدّر الكتلة الإجمالية لمحتوى هذا الحزام بنحو [illegible] من كوكب الأرض، فلو كان كوكبًا سيّارًا لكان صغيرًا.

– لم يعرف التراث الفلكي هذا الحزام الكويكبي، وفي العصر الحديث أدرك علماء الفَلَك أن بين كوكبي المريخ والمشتري فجوةً عريضة احتملوا أن يكون فيها كوكبٌ غير مكتشف.

وهذا ما دفع الفلكي كبلر لأن يقول: «إني أضع كوكبًا بين المريخ والمشتري»، ثم جاء الفلكي بود ليضع قانونًا (سنة ١٧٧٢م) كشف فيه عن علاقة عددية غريبة بين المسافات التي تفصل الكواكب عن الشمس، معتقدًا أن هناك كوكبًا مفقودًا في الحزام الواقع بين المريخ والمشتري. لكن الاكتشافات اللاحقة كشفت خطأ فكرة بود.

وعوضًا عن الكوكب المفقود اكتشفت جماعة من الفلكيين أسمها: (الشرطة السماوية) عددًا من الكواكب الصغيرة (كُوَيْكِبات) أولها وأكبرها (سيرس) Ceres سنة ١٨٠١م، (قطره نحو ٩٤٠ كيلومترًا)، ثم (بالاس) Pallas سنة ١٨٠٢م، وجونو Juno سنة ١٨٠٤م، وفستا Vesta سنة ١٨٠٧م، ثم توالت الاكتشافات وإذا بالحزام مليء بأحجام متفاوتة من الأحجار والحصى والأتربة.

انظر أيضًا: حَجَر نَيْزَكي
= كُوَيْكِب
= شُرْطَةُ السَماء
= قانُون بود
= سيرس (كُوَيْكِب)
= پالاس (كُوَيْكِب)
= جونو (كُوَيْكِب)
= فستا (كُوَيْكِب)

حِزاما فان ألِن — Van Allen beits

حزاما فان ألن، هما حزامان من الجُسيمات المشحونة بطاقة عالية يلفّان الأرض لفًّا، سُمّيا بهذه التسمية نسبة إلى مكتشفهما العالم الأمريكي جيمس فان ألِن سنة ١٩٥٨م كنتائج لقياسات القمرين الصناعيين (اكسيلورر ١ واكسبلورر ٣).

والحزامان غريبا الشكل، يفصل بين حزام وآخر فضاء غير مشحون، وهما ينثنيان حول الكرة الأرضية عند خط الاستواء الأرضي، ويبتعدان عن منطقتي القطبين المغناطيسيين.

يحتوي الحزام الداخلي على بروتونات وإلكترونات، ويقع على مسافة تُقدّر بين ١٠٠٠-٥٠٠٠ كيلومتر فوق الأرض.

ويحتوي معظم الحزام الخارجي على إلكترونات، ويقع على مسافة تُقدّر بين ١٥٠٠٠-٢٥٠٠٠ كيلومتر فوق استواء الأرض، إلّا أنه أوطأ حول القطبين المغناطيسيين.

يحتوي حزاما فان ألن على جُسيمات ذريّة من طبقة الغلاف الجوّي العليا ومن الريح الشمسية التي يحبسها الغلاف المغناطيسي الأرضي. وعادة ما يحتمي رواد الفضاء من شرّ إشعاعهما الشديد عند انطلاقهم إلى الفضاء.

انظر أيضًا: ألِن، فان
= الغلافُ الجَوّي

الحسن بن مُوسى بن شاكِر، انظر: بنو مُوسى بن شاكِر

حَشْدٌ أعْظم، انظر: قِنْو أعْظم

حَشْدُ الثَّوْر Taurus cluster

حشد الثَّوْر هو حشد نجمي يشاهد في منطقة برج الثَّوْر Taurus، يبلغ قطره في حدود ٥٨ سنة ضوئية، ويبعد عن الشمس ما يقارب ١٣٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الثَّوْر (بُرْج)

حَشْدُ الذُّؤابة، انظر: قِنْو الذؤابة

حَشْدُ العَذْراء، انظر: قِنْو العَذْراء

الحَشْدُ الفائق المَحَلِّي، انظر: القِنْو الفائق المَحلِّي

حَشْدٌ كُرَوِيٌّ، انظر: قِنْو كُرَوي

حشدٌ مُتَحَرِّكٌ، انظر: قِنْو مُتَحَرِّك

حَشْدٌ مَفْتوحٌ، انظر: قِنْو مَفْتوح

حَشْدٌ نَجْميٌّ، انظر: قِنْو نَجْمي

حِصَّةُ العَرْضِ arc of latitude

حِصّة العَرْض مصطلح فلكي، من التراث الفلكي القديم، ويعني كما يقول التهانوي: «قوس من منطقة الممثل على التوالي مبتدئة من نقطة الرأس إلى النقطة التي عليها تقاطع دائرة عرض الكوكب الممثّل وهي شاملة لحِصّة عَرْض القمر وغيره من المتحيّرة. وقد يُقال حِصّة العرض قوس من منطقة المائل على التوالي بين الرأس وموضع القمر منه، أي من المائل، وبهذا المعنى يستعمل في الزيجات» كشاف ج١ ص٦٨٠.

حِصَّةُ الكَوْكَبِ occultation

حِصّة الكوكب مصطلح تراثي استخدمه الفلكيون القدماء، وهو كما يقول التهانوي: «عبارة عن مقدار ما يستر الكوكب من قطر الشمس» كشاف ج١ ص٦٨٠.

انظر أيضًا: احتجاب

الحَضَار (نَجْم) Hadar

الحَضَار (ويسمّى أيضًا الوزن (Agena) أو بيتا قنطورس Beta Centauri نجم سماوي يقع في كَوْكَبة قنطورس Centaurus، قدره الضوئي الظاهري نحو ٠,٦١ ومن المرتبة الطيفية B1، ويبعد عن الشمس نحو ٥٣٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: قَنْطُورس (كَوْكَبة)

حَضِيض perigee

الحضيض في اللغة: «هو القرار من الأرض عند أصل الجبل»، وفي علم الفلك هو موقع التابع أو القمر أو أيّ جسم آخر طبيعي أو صناعي عندما يكون في أقرب نقطة من الأرض، والحضيض يقابل الأوج.

– وفي تراثنا الفلكي ذكر الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية الحضيض بقوله: «الحضيض هو مقابل الأوج وهو أخفض موضع في هذا الفلك (أي الفلك الخارج المركز) وأقربه إلى الأرض»، مفاتيح ص٣٢١.

انظر أيضًا: أوْجٌ

حَضِيضٌ أُورانُوسيٌّ، انظر: أوْجٌ أُورانُوسيّ

حَضِيضٌ بِلُوتونيٌّ، انظر: أوْجٌ بِلُوتوني

حَضِيضٌ زُحَلِيٌّ، انظر: أوْجٌ زُحَليّ

حَضِيضٌ زُهرِيٌّ، انظر: أوْجٌ زُهرِيّ

حَضِيضٌ عُطارِديٌّ، انظر: أوْجٌ عُطارِديّ

حَضِيضٌ مِرِّيخيٌّ، انظر: أوْجٌ مِرِّيخي

حَضِيضٌ مُشْتَرِويٌّ، انظر: أوْجٌ مُشْتَرَويّ

حَضِيضٌ نِبْتُونيٌّ، انظر: أوْجٌ نِبْتُونيّ

حَضِيضٌ نَجْمِيٌّ، انظر: نُقْطَة التَقارب

حُفْرَةٌ سَوْداء، انظر: ثَقْب أسْوَد

حُفْرَةٌ نَيْزَكِيَّةٌ، انظر: فُوّهَة نَيْزَكية

حُقَبُ الإشْعاع radiation era

حُقب الإشعاع هي الفترة الزمنية المحصورة بين بضع ثوانٍ إلى نحو ٣٠,٠٠٠ سنة بعد الانفجار العظيم Big Bang، وذلك حين كانت غالبية طاقة الكون في حالة فوتونات عالية الطاقة.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم

= إشْعَاع

حُقْبُ اللبْتون lepton era

حُقب اللبتون هي الثانية الأولى بعد حُقب الهدرون hadron era، التي تشكلت فيها الجسيمات الذرية الخفيفة كالإلكترونات.

انظر أيضًا: حُقْب الهدْرون
= إلِكْترُون
= الإنْفِجار العَظِيم

حُقْبُ المادَّة matter era

حُقب المادّة هي الفترة الزمنية التي كانت فيها معظم الطاقة الكونية في حالة مادة. ويعتقد العلماء أن حُقب المادة بدأت نحو ٣٠,٠٠٠ سنة بعد الانفجار العظيم Big Bang.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم
= مادَّة

حُقْبُ الهدْرُون hadron era

حُقب الهدرون هي بضعة أجزاء المليون من الثانية الأولى بعد الانفجار العظيم Big Bang، التي تشكلت فيها الجسيمات الذرية (الثقيلة) كالبروتونات، والنيوترونات.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم
= بروتون
= نيوترون

حِقْبَة epoch

الحقبة هي نقطة زمنيّة تُنسب إليها معلومات فلكية. نقطة تكون فيها النجوم في مواقعها المبينة (في أطلس أو فهرس نجومي)

حَقْلُ الجاذِبيّة gravitational field

حَقْل الجاذبية أو مجال الجاذبية، هو حجم الفضاء الموجود حول جسْم ما، والذي يمكن من خلاله الشعور بقوة جاذبية ذلك الجسم.

واستنادًا إلى قانون التربيع العَكْسي تصبح قوة الجاذبية ضعيفة في ابتعادها عن الجسم.

انظر أيضًا: جاذِبيّة

حَقْلٌ مَغْناطيسيٌّ، انظر: مجال مغناطيسيّ

حَقْلُ هابِل العَمِيق Hubble Deep Field

حَقْلُ هابل العميق هو بُقْعة سماوية مثيرة، تحتوي على أكثر من ألف مجرّة، لم يرها أحد من قبل. ففي ديسمبر – كانون الأول من سنة ١٩٩٥م ركّز تلسكوب الفضاء هابل على بقعة سماوية واحدة لمدة عشرة أيام متتالية، فكشف عن وجود ١٥٠٠ مجرّة، على أقلّ تقدير، من مراحل نشوء مختلفة.

بعض تلك المجرّات خافت ٤ مليارات مرّة أكثر مما تستطيع العين المجرّدة رؤيته، ويعود إلى بداية الكون تقريبًا. إن اكتشاف هذا الحقل وفّر لعلماء الكون مادة كونية مهمة لدراسة عدد المجرّات الموجودة في الكون وكيفية تكوّنها.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب الفَضاء هابل

الحكيمُ المَغْربيّ، انظر: المَغْربي، محيي الدين

حَلَقاتُ أُورانُوس rings of Uranus

حَلَقات أورانُوس، حزمة من الحَلَقات تطوّق الكوكب أورانُوس وتدور حوله. وفي البداية (في سنة ١٩٧٧م) اكتشفت تسع حَلَقات من خلال الرصد الأرضي وبهذا الاكتشاف كان أورانُوس ثاني كوكب يتحلّى بنظام الحلقات.

وفي سنة ١٩٨٦م اكتشفت المركبة الفضائية فوياجير الثانية ضمن جولتها الكبرى في اكتشاف الكواكب العملاقة، حلقتين أخريين، وتبيّن بعد ذلك أنّ الكوكب مطوّق بنظام حَلَقات ذي تركيب شديد التعقيد، فهي متراصّة المحتويات، سوداء قاتمة اللّون، والسبب في سوادها وقتامتها مسافتها الكبيرة عن الشمس وبهذه المواصفات لا تحمل جمال حَلَقات زُحَل الزاهية.

اكتشفت المركبة الفضائية أن الحَلْقة الخارجية (إبْسلون) Epsilon ring عريضة نسبيًا، يبلغ عرضها نحو ١٠٠ كيلومتر، وتتميز بأنها ألمع من الحلقات الداخلية، وتتكوّن من صخور كبيرة مغطاة بالجليد.

أما الحلقات الداخلية فهي أخفت وأقلّ بريقًا، ومنها الحَلَقات الثلاث الأقرب إلى الكوكب الأكثر خفوتًا، ولا يتجاوز عرضها بضعة كيلومترات.

ويصل مجموع الحلقات إلى نحو عشرين حَلْقَة بين مكتملة ومقطّعة، وتتراوح المسافة التي تفصل

هذه الحلقات عن نقطة المركز من أورانُوس ما بين ٤٢,٠٠٠–٥٢,٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: أورانُوس (كَوْكَب)

= حَلَقات زُحَل

= حَلْقتا المُشْتَري

= حَلَقات نِبْتون

حَلَقاتُ زُحَل rings of Saturn

حَلَقات زُحَل، حزمة من الحَلَقات تلفّ الكوكب زُحَل وتدور حوله. وهي نظام تتميز به الكواكب العملاقة الغازية (المُشْتَري وزُحَل وأورانُوس ونبتون) كما أكد الرصد والمركبات الفضائية.

وتُعدّ حَلَقات زُحَل أشهر وأهمّ حَلَقات الكواكب العملاقة، فهي معروفة منذ القرن السابع عشر، وهي كبيرة الحجم وذات الوان زاهية، ويمكن مشاهدتها بتلسكوب بسيط.

رصدها العالم غاليليو سنة ١٦١٠م من خلال تلسكوبه، ولم يدرك هويتها الصحيحة، ورصدها بعده الفلكي هويجنز بتلسكوب أكبر من تلسكوب غاليليو، وأثبت سنة ١٦٥٩م وجود نظام الحَلَقات لأول مرة، ومنذ ذلك الوقت بدأت دراسة حلقات زُحَل علميًا.

وحَلَقات زُحَل تكوينٌ على شكل صفيحة مستوية تدور حول خط استواء الكوكب، مكوَّنة أساسًا من أجرام صغيرة هائلة، من صخور مكسوَّة بطبقات ثلجية تتراوح أحجامها بين حصى صغيرة إلى صخور كبيرة (من قطرها سنتمتر واحد إلى نحو ١٠ أمتار)، وكل واحد من هذه الأجرام يجري في مدار مستقل حول الكوكب كتابع له.

يتألف نظام حَلَقات زُحَل من عدة حَلَقات أساسية، ثلاث منها يُمكن مشاهدتها من الأرض بالتلسكوب وهي الحَلْقة أ (A) والحلقة ب (B) والحلقة ج (C)، وهذه الحَلَقات الأساسية تشمل آلاف الحَلَقات الصغيرة (الحُلَيْقات).

والحَلْقة الخارجية أ (A) عريضة وتحتوي على فاصل إنكي Encke's division ويدور فيه أقرب الأقمار الداخلية.

والحلقة ب (B) أعرض الحلقات وألمعها، والحلقة ج (C) أخفت الحلقات المرئية من الأرض وأشدها زرقة، والحلقة د (D) خافتة جدًا وقريبة جدًا من الكوكب وتكاد تمسه، والحلقة هـ (F) أبعد الحلقات الخارجية اللامعة، اكتشفها المسبار الفضائي بيونير ١١ في سنة ١٩٧٩م. ويمتدّ نظام الحلقات هذا إلى حدود ٤٢٠,٠٠٠ كيلومتر عن سطح الكوكب.

اختلف العلماء في أصل هذه الحَلَقات، فهناك من يقول إنها بقايا قمر محطم وهناك من يقول إنها أجزاء لم تكتمل في كتلة جرمية واحدة، وهناك أقوال أخرى.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= حَلَقات نِبْتون

= حَلَقات أورانُوس

= حَلْقتا المُشْتَري

= حُلَيْقة

= فاصل إنْكي

حَلَقاتُ المُشْتَري، انظر: حَلْقتا المُشْتَري

حَلَقاتُ نِبْتون rings of Neptune

حَلَقات نبتون حزمة من الحلقات تطوّق الكوكب نبتون وتدور حوله.

وفي البداية لَمَحَ الراصدون من الكرة الأرضية أقواسًا أو دوائر مقطّعة لم يتأكدوا من كونها حَلَقات حقيقية، لكن حين وصلت المركبة الفضائية فوياجير الثانية Voyager 2 إلى الكوكب نبتون سنة ١٩٨٩م تأكد لعلماء الفَلَك أن الكوكب مطوّق بحَلَقات، وسجّلت وصوّرت المركبة الفضائية أربع حَلَقات مكوّنة أساسًا من حطام أقمار مفتتة متصادمة (من صخور وحصى وغبار وجليد).

اثنتان من الحَلَقات عريضتان، واثنتان أخريان ضيقتان، أبرز الحلقات الأربع وأكثرها إثارة هي الحلقة الخارجية (حَلْقَة آدمز Adams ring، وهي رقيقة تظهر على شكل خط ضوئي متفاوت السمك، والثانية حَلْقَة بلاتو Plateau ring، والثالثة حَلْقَة لوفرييه Leverrier ring، والرابعة حَلْقَة غالي ring Galle، وهي عريضة نسبيًا وملبئة باللطخات وتبدو صلبة.

انظر أيضًا: نِبْتون (كَوْكَب)

= حَلَقات زُحَل

= حَلَقات أورانُوس
= حَلْقة المُشتري (كوكب)

حَلْقَة (آلة) **armilla**

الحَلْقة آلة فلكية تراثية قديمة على شكل حلقة دائرية وذات أحجام مختلفة، استخدمها الفلكيون المسلمون في أرصادهم الفلكية.

وصفها أحمد الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «هي جسم يحيط به بسيط واحد مستدير في داخله مكان يمكن أن تقع كرة»، مفاتيح ص٢٠٩.

هناك أنواع عديدة من الحلقات الرصدية منها: الحَلْقة الاعتدالية أو الاستوائية، والحلقة الزوالية، والحلقة العضدية والحَلْقة الأفقية.

انظر أيضًا: حَلْقَة عَضُدية (آلة)
= حَلْقَة اعْتِدالية (آلة)
= آلات فَلَكِيَّة

حَلْقَة أ **ring A**

الحَلْقة أ هي إحدى الحَلَقات الرئيسية الثلاث التي تدور حول كوكب زُحل. وهي حَلْقة خارجية عريضة، تشمل العديد من الحُلَيْقات، يُقدر عرضها بنحو ١٩,٠٠٠ كيلومتر، ويمكن مشاهدتها من الأرض بالتلسكوب، وتحتوي على فاصل انكي Encke division وهو فاصل ضيّق يدور داخله القمر (بان) Pan أقرب الأقمار إلى زُحل الأم.

انظر أيضًا: حَلَقات زُحل
= فاصِل إنْكي
= بان (قَمَر)

حَلْقَةُ ابسِلون **Epsilon ring**

حَلْقة ابسلون إحدى حَلَقات الكوكب أورانُوس، وهي حَلْقة عريضة نسبيًا بين إحدى عشرة حلقة أورانوسية ضيّقة تحيط بالكوكب، ويُقدر عرضها بنحو ١٠٠ كيلومتر، بينما الحَلَقات الباقية لا تتجاوز العشرة كيلومترات.

وحَلْقة ابسلون هي الحَلقة الخارجية للكوكب، والأكثر لمعانًا بين حلقات أورانُوس. درستها المركبة الفضائية فوياجير الثانية Voyager 2 سنة ١٩٨٦م حين وصلت إلى الكوكب، وقدمت معلومات عنها.

انظر أيضًا: حَلَقات أورانُوس
= أورانُوس (كوكب)

حَلْقَةُ آدمز **Adams ring**

حَلْقة آدمز إحدى حَلَقات الكوكب نِبْتون وهي الأبعد عن الكوكب (خارجة). وهي حَلْقة عريضة مثيرة بين أربع حَلَقات نبتونية تحيط بالكوكب.

وحَلْقة آدمز هي حَلْقة رقيقة تظهر على شكل خطّ ضوئي متفاوت السمك. صوّرتها المركبة الفضائية فوياجير الثانية Voyager 2 سنة ١٩٨٩م حين وصلت إلى الكوكب وقدّمت معلومات عنها.

انظر أيضًا: حَلَقات نِبْتون
= نِبْتون (كَوْكَب)

حَلْقَةٌ اسْتِوائِيَّةٌ، انظر: حَلْقَة اعْتِدالية (آلة)

حَلْقَةٌ اعْتِداليَّةٌ (آلة) **equatorial armilla**

الحَلْقة الاعتدالية أو الحلقة الاستوائية آلة فلكية تراثية قديمة، على شكل حَلْقَة دائرية، وهي من الآلات التي استخدمها الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس القلوذي (في القرن الميلادي الثاني) في مرصده بمدينة الإسكندرية (المصرية) وتسمّى أيضًا (الحَلْقَة الإسْكَندَرية).

عَرّفها حاج خليفة بقوله: «هي حَلْقَة تُنصب في سطح دائرة المُعَدل ليُعلَم بها التحول الاعتدالي»، كشف ج١ ص١٤٦.

انظر أيضًا: حَلْقَة (آلة)
= آلات فَلَكِيَّة

حَلْقَةٌ أُفُقِيَّةٌ شامِلَةٌ (آلة)
universal horizontal armilla

الحَلْقَة الأُفُقية الشاملة آلة فلكية تراثية قديمة، من ابداعات الفلكي حامد بن خضر الخُجَندي المتوفى سنة ٣٩١ هجرية، في عهد فخر الدولة.

تتكوّن الآلة أساسًا من دائرة افق ودائرة ارتفاع، وتُستخدم لرصد ارتفاع الكوكب وسمته وسعة المشرق والمغرب. وجاء عالم الآلات الفلكية البديع الأسطُرلابي المتوفى سنة ٥٣٤ هجرية فطوّر هذه الآلة فأصبحت صالحة لقياس جميع العروض بعد أن كان لعرض واحد.

يقول القفطي المتوفى سنة ٦٤٦ هجرية في ترجمة

البديع: «ذلك ما فعله في الآلات الشاملة حتى صارت بعد نقصها كاملة، وذلك أن مبدعها الخجندي جعلها لعرض واحد وأقام الدليل اللفظي على أنه لا يمكن أن يكون لعروض متعددة، ولما وصلت هذه الآلات إلى البديع أبي القاسم حملها إلى أجلاء زمانه أحدث له العمل طريقًا في عملها لعروض متعددة...» إخبار ص٢٢٢.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة

= الخجندي، حامد

= البديع الأسْطُرلابي

حَلْقَة ب ring B

الحَلْقة ب إحدى الحَلَقات الرئيسية الثلاث التي تدور حول كوكب زُحَل.

وهي أعرض الحَلَقات وتشمل العديد من الحَلَقات الصغيرة (الحُلَيْقات) وأكثفها، وتقطعها خيوط شعاعية قاتمة، من المحتمل أن تكون سحبًا ترابية دقيقة فوق الحَلَقات منتظمة في خطوط بفعل المجالات الكهربائية.

يفصل الحَلْقة ب عن الحَلْقة أ (الخارجية) فاصلٌ مشهورٌ يُعرف بفاصل كاسّيني Cassini division.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= حَلَقات زُحَل

= حَلْقَة أ

= فاصل كاسّيني

حَلْقَةُ بلاتو Plateau ring

حَلْقَة بلاتو: إحدى الحَلَقات الأربع المحيطة بكوكب نبتون وهي حَلْقَة عريضة نسبيًا تقع بين حلقة آدمز الخارجية وحلقة لوفرييه الداخلية.

صوّرتها المركبة الفضائية فوياجير الثانية Voyager 2 سنة ١٩٨٩م حين وصلت إلى الكوكب وقدّمت معلومات عنها.

انظر أيضًا: حَلَقات نِبْتون

= حَلْقة آدمز

= حَلْقة لوفرييه

= نِبْتون (كَوْكَب)

حَلْقَةُ التَراجُع loop of retrogression

حلقة التراجع، مصطلح فلكي يراد به حلقة في المسار الظاهري لكوكب سيّار، بالنسبة إلى النجوم السماوية، ترتسم هذه الحلقة عندما يتحرك الكوكب حركة تراجعية.

انظر أيضًا: حَرَكَة تَراجُعِيّة

حَلْقَة ج ring C

الحَلْقة ج إحدى الحَلَقات الرئيسية التي تدور حول كوكب زُحَل.

وتعرف هذه الحَلْقة بحلقة الكريب crepe ring أيضًا، وهي أخفت الحَلَقات الثلاث الرئيسية المرئية من الأرض (تُشاهد من الأرض بالتلسكوب)، وأشدها زرقة، وتحتوي على حَلَقات (حُلَيقات) ضيقة عديدة، ويُقدر عرضها بنحو ١٨,٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= حَلَقات زُحَل

حَلْقَة د ring D

الحلقة د إحدى الحلقات التي تدور حول كوكب زُحَل، اكتشفت نهاية سنة ١٩٦٩م. وهي حَلْقَة خافتة جدًا وضيقة وقريبة جدًا من الكوكب زُحَل (أقرب الجميع) حتى تكاد تمسه.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= حَلَقات زُحَل

حَلْقَةٌ رئيسيّةٌ main ring

الحلقة الرئيسية هي الحلقة الخارجية لكوكب المُشْتَري. وهي خفيفة رقيقة للغاية، يقدّر سمكها بنحو كيلومتر واحد تقريبًا.

انظر أيضًا: حَلْقَتا المُشْتَري

= المُشْتَري (كَوْكَب)

حَلْقَةٌ عَضُديةٌ (آلة) Adudian Armilla

الحَلْقة العَضُدية، آلة فلكية تراثية، على شكل حَلْقَة دائرية، وهي واحدة من أنواع الحَلَقات الرصدية، استخدمها الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية لقياس مَيْل فلك البُرُوج ecliptic بناءً على طلب عضد الدولة البويهي.

والحَلْقة العَضُدية نسبة إلى عَضُد الدولة البويهي، وقد قدّر قطرها بخمسة أذرع أي ٢,٥ أمتار.

انظر أيضًا: حَلْقَة (آلة)

= حَلْقَة انفصالية (آلة)

حَلْقَة غالي Galle ring

حَلْقَة غالي إحدى الحلقات الأربع المحيطة بكوكب نبتون وهي الأقرب إلى الكوكب (داخله). وهي حَلْقَة عريضة نسبيًا ومليئة باللطخات وتبدو صلبة.

صوّرتها المركبة الفضائية فوياجير الثانية Voyager 2 سنة ١٩٨٩م حين وصلت إلى الكوكب وقدمت معلومات عنها.

انظر أيضًا: حَلَقات نِبْتون

= نِبْتون (كَوْكَب)

حَلْقَةُ الكريب، انظر: حَلْقَة ج

حَلْقَة لوفريبه Leverrier ring

حَلْقَة لوفريبه إحدى الحَلَقات الأربع المحيطة بكوكب نبتون. وهي حَلْقَة رفيعة تقع بين حلقة بلاتو Plateau وحلقة غال Galle القريبة من الكوكب.

صوّرتها المركبة الفضائية فوياجير الثانية Voyager 2 أثناء وصولها إلى الكوكب وقدّمت معلومات عنها.

انظر أيضًا: حَلَقات نِبْتون

= حَلْقَة غالي

= حَلْقَة بلاتو

= نِبْتون (كَوْكَب)

حَلْقَةُ النور (كسوف)، انظر: كُسُوف حَلَقي

حَلْقَةٌ هاليَةٌ halo ring

الحلقة الهالية هي الحلقة الثانية الداخلية لكوكب المُشْتَري وهي خفيفة ورقيقة للغاية (أخفت من الخارجية الرئيسية) وتمتد إلى الداخل نحو القمم السحابية المشترية.

انظر أيضًا: حَلْقَتا المُشْتَري

= حَلْقَة رئيسية

= المُشْتَري (كَوْكَب)

حَلْقَة و ring F

الحَلْقَة و إحدى الحَلَقات التي تدور حول كوكب زحل وهي حديثة الاكتشاف، اكتشفتها مركبة الفضاء الأمريكية بيونير ١١ Pioneer 11 سنة ١٩٧٩م.

وهي حلقة رقيقة ضيقة جدًا وبعيدة عن الحَلَقات الخارجية المعروفة.

انظر أيضًا: حلقات زُحَل

= زُحَل (كَوْكَب)

حَلْقَتا المُشْتَري rings of Jupiter

حَلْقَتا المُشْتَري هما خطان برّاقان يلتفان حول كوكب المُشْتَري العملاق.

وهما: حلقة رئيسية main ring، وهي خفيفة رقيقة للغاية يبلغ سمكها نحو كيلومتر واحد، تجاورها حَلْقَة هالية halo ring أخرى أخفت تمتد إلى الداخل نحو القمم السحابية المشترية، يدوران حول كوكب المُشْتَري.

وحَلْقَتا المُشْتَري هما من جنس حلقات زُحَل تتكوّنان أساسًا من جسيمات ترابية وأحجار صغيرة قاتمة.

اكتشفت هاتين الحلقتين المركبة الفضائية الأمريكية فوياجير الأولى Voyager 1 سنة ١٩٧٩م عندما مرّت على مقربة من كوكب المُشْتَري ضمن الجولة الفضائية الكبرى لاكتشاف الكواكب العملاقة البعيدة.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

= حَلَقات زُحَل

= حَلَقات أورانُوس

= حَلَقات نِبْتون

حُلَيْقَة small ring

الحُلَيْقَة هي حَلْقَة صغيرة تقع ضمن حَلْقَة ring كبيرة من حَلَقات الكواكب السيّارة العملاقة.

فقد اكتشفت المركبات الفضائية التي اقتربت من الكواكب العملاقة ذات الحَلَقات، أنّ هناك مئات من الحَلَقات الصغيرة (الحُلَيْقات) تقع ضمن الحَلَقات الأساسية الكبيرة التي تدور حول الكوكب.

انظر أيضًا: حَلَقات زُحَل

الحِمارُ الجَنوبيّ (نجم) Asellus Australis

الحِمار الجَنوبي أو دلتا السَّرَطان Delta Cancri، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة السَّرَطان البروجية Cancer، قدره الضوئي الظاهري ٣,٩٤ ورتبته

الطيفية KO، ويبعد عن الأرض نحو ١٥٣ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: السَرَطان (بُرْج)

الحِمَارُ الشَمالِيّ (نَجْم) **Asellus Borealis**

الحِمَار الشَمالي أو غاما السَرَطان Gamma Cancri، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة السَرَطان البروجية Cancer، قدره الضوئي الظاهري ٤,٦٦ ومرتبته الطيفية A1، ويبعد عن الأرض نحو ١٥٦ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: السَرَطان (بُرْج)

الحَمَامَة (كَوْكَبة) **Columba**

الحَمَامَة كَوْكَبة سماوية صغيرة تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة مؤخَر السفينة Puppis، يقولون إنها تمثل الحمامة التي أطلقها النبي نوح (ع) من سفينته، تغطي الكوكبة مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٧٠ درجة مربعة. وضعها فلكيو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

يوجد في هذه الكوكبة أربعة نجوم يزيد بريقها عن القدر الرابع، أما الأخرى فهي أخفت، وفيها: المجرّة NGC2090 والمجرّة NGC2188 والعنقود الكروي NGC1851 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

حُمْرَةٌ مَشْرِقيّةٌ، انظر: ضَوْءٌ أُرْجُوانيٌّ

الحَمَل (بُرْج) **Aries**

الحَمَل كَوْكَبة سماوية ذات نجوم خافتة في منطقة البُرُوج zodiac، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٤٤١ درجة مربعة.

والحَمَل هو البرج الأول في الترتيب البروجي القديم، لكنه في الوقت الحاضر (وبسبب تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج الثاني) في الترتيب.

وكان مبدأ الحَمَل منذ نحو ألفي سنة نقطة تقاطع دائرة البُرُوج مع دائرة معدل النهار، وهي نقطة الاعتدال الربيعي spring equinox، وكانت الشمس تدخله في ٢١ آذار-مارس، ولتقهقر الاعتدالين إلى الغرب، تحركت نقطة التقاطع إلى الغرب، فأصبحت في برج الحُوت Pisces، وصار دخول الشمس في الحَمَل يوم ١٨ نيسان - ابريل وخروجها منه يوم ١٣ آيار - مايو. وتمثل شكل هذه الكوكبة خروفًا له قرنان ملتفتًا إلى الوراء ووجهه إلى ظهره.

عرفت هذه الكوكبة منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه ثلاثة عشر كوكبًا من الصورة وخمسة خارج الصورة ومقدمه إلى جهة المغرب، ومؤخره إلى المشرق، وهو ملتفت إلى مؤخره ووجهه إلى ظهره» صور ص١٣٩.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا الحَمَل) وهو الناطح وعند الغربيين Hamal، من القدر الثاني، و(بيتا الحَمَل) وهو أحد الشَرَطين Sheratan و(غاما الحَمَل) وهو ثاني الشَرَطين Mesarthim، وفي هذا البرج المجرّة NGC772 والمجرّة NGC976 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج

= بُرْج

الحَمَل (نَجْم) **Hamal**

الحَمَل أو الناطح أو ألفا الحَمَل Alpha Arietis نجم سماوي يقع في بُرْج الحَمَل Aries، قدره الضوئي الظاهري ٢,٠ ومن المرتبة الطيفية K2، ويبعد عن النظام الشمسي نحو ٨٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الحَمَل (بُرْج)

الحَوّاء (كَوْكَبة) **Ophiuchus**

الحَوّاء كَوْكَبة سماوية شمالية جنوبية كبيرة متداخلة مع كَوْكَبة الحية Serpens، تقع شمال كَوْكَبة العَقْرَب Scorpius وجنوب كَوْكَبة الجاثي على ركبتيه Hercules، شكلها شكل رجل قائم، وقد قبض بيديه على حيّة. تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٩٤٨ درجة مربعة.

والكوكبة معروفة قديمًا، ذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في صور الكواكب بقوله: «امّا كَوْكَبة الحوا فهي صورة رجل قائم قد قبض بيديه جميعًا على حية، وكواكبه أربعة وعشرون كوكبًا من الصورة، وخمسة خارج الصورة» صور ص٩٥.

ومن نجومها: (ألفا الحواء) وهو رأس الحواء Ras Alhague، و(بيتا الحواء) وهو كلب الراعي Cheleb.

والحواء كوكبة غنية بالسدم والعناقيد والمجرّات خصوصًا: العنقود الكروي M9 والعنقود الكروي M10 والعنقود الكروي M12 والسديم الكوكبي NGC6309 والمجرة NGC6384 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كوكبة

= الحيّة (كوكبة)

حوار حول نظامي الكون الرئيسين (كتاب)

Dialogue Concerning the two Chief System of the World (book)

حوار حول نظامي الكون الرئيسين (النظام البطلمي والنظام الكوبرنيكي) واختصارًا (الحوار) أو المحاورة هو كتاب من أشهر مؤلفات العالم الفلكي الإيطالي غاليليو غاليلي (١٥٦٤-١٦٤٢م).

وكما في عنوانه يدور الكتاب حول مقارنة النظامين الأساسيين (نظام بطليموس) القديم و(نظام كوبرنيكوس) الحديث، وفيه يظهر تأكيد على نظرية كوبرنيكوس القائلة بمركزية الشمس في وسط العالم ونفي الأرضية المتبناة من الكنيسة.

وكما في أغلاف الكتاب يشهد القارئ حوارًا يجري بين ثلاثة رجال (أرسطو إلى اليسار، وبطليموس في الوسط وكوبرنيكوس على اليمين، ويحاول الاثنان (أرسطو وكوبرنيكوس) إقناع الثالث بطليموس بصحة رأي كوبرنيكوس عن الكون).

وفي الكتاب تحدٍّ واضح للبابا وللكنيسة، وهذا التحدي أدى إلى تشكيل لجنة لدراسة الكتاب وصدر قرار يقول: إن غاليليو لم يتناول نظرية كوبرنيكوس كفرضية وإنما اعتبرها حقيقة، وأنه استطاع الإفلات من الرقيب ونشر الكتاب من خلال تحريفات وتمويهات بارعة، ومن هنا فالكتاب خطر على الكنيسة، وفي آب - أغسطس سنة ١٦٣٢م حظرت المحكمة الاستمرار في بيع الكتاب وأمرت بمصادرة النسخ الباقية، ومن أثره مثَل غاليليو أمام محكمة التفتيش.

كتب غاليليو الكتاب باللغة الإيطالية وليس باللاتينية، وطبع في فلورنسا سنة ١٦٣٢م.

انظر أيضًا: غاليليو غاليلي

= كوپرنيكوس، نيكولاوس

= بَطْلَيْموس، كلوديوس

= نِظَام بَطْلَيْموس

= نِظَام كوپرنيكوس

الحُوت (بُرْج) Pisces

الحُوت أو السمكتان كَوْكَبة سماوية ذات نجوم خافتة في منطقة البُرُوج zodiac، تقع تحت كَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda مباشرة، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٨٨٩ درجة مربعة.

والحُوت هو البرج الثاني عشر والأخير في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ١٩ شباط - فبراير وتخرج منه في ٢٠ آذار - مارس، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج الأول) فتدخله الشمس يوم ١١ آذار - مارس، وتخرج منه يوم ١٨ نيسان - إبريل).

عرف هذا البرج قديمًا، وذكره بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفه الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبها أربعة وثلاثون كوكبًا من الصورة وأربعة خارج الصورة، وهما سمكتان إحداهما تسمّى السمكة المتقدمة وهي التي على ظهر الفَرَس الأعظم في الجنوب، والأخرى على جنوب كَوْكَبة المرأة المسلسلة وبينهما خيط من كواكب يتصل بينهما على تعريج» صور ص٢٤٥.

من نجوم هذه الكوكبة وأشهرها: (ألفا الحُوت) أو الرشا AlRescha أو عقدة الخيطين، من القدر ٣,٧٩، وفيها (بيتا الحُوت) أو فم السمكة Fum al Samakah وقدره ٤,٥٣، وفيها أيضًا المجرّة M74، والمجرّة NGC474 والمجرّة NGC488 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج

= بُرْج

الحُوت (مَنْزِل)، انظر: بَطْنُ الحُوت (مَنْزِل)

الحُوت الجَنُوبِي (كَوْكَبَة)
Piscis Austrinus

الحُوت الجَنُوبِي كَوْكَبَة سماوية جنوبية صغيرة ذات نجوم خافتة، تقع إلى جنوب برج الدَلْو Aquarius، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٤٥ درجة مربعة.

وهي كَوْكَبَة معروفة منذ القدم، ذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في صور الكواكب بقوله: «وكواكبه أحد عشر كوكبًا من الصورة على جنوب كَوْكَبَة الدالي (أي الرامِي) رأسه إلى المشرق وذنبه إلى ناحية المغرب، وابتداء الرأس من عند النيّر العظيم الثاني والأربعين من كَوْكَبَة ساكب الماء وهو الذي يرسم على الاسطُرلاب الجَنُوبِي ويسمى فم الحُوت الجَنُوبِي لأنه في فم هذا الحُوت» صور ص٣٤٧.

من نجوم هذه الكوكبة نجم (ألفا الحُوت) المشهور باسم (فم الحُوت) Fomalhaut، وهو من القدر الأول وقدره ١,١٦، وفيها المجرّة NGC7174 والمجرّة NGC7172 والمجرّة NGC7314 وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبَة

= فَم الحُوت (نَجْم)

حَوْضُ كالوريس
Caloris Basin

حوض كالوريس هو حفرة أو فوهة نيزكية ضخمة جدًا على سطح كوكب عُطَارِد (أكبر تكوين على سطح عُطَارِد) يشبه بحر الأمطار Mare Imbrium في القمر.

يبلغ قطر حوض أو سهل كالوريس نحو ١٣٠٠ كيلومتر، وهو محاط بحلقة من المجموعات الجبلية، ترتفع بين ١-٢ كيلومتر فوق السطح المحيط بها. يُعتقد أن هذا الحوض نتج عن اصطدام كُوَيْكِب يقدر قطره بنحو ١٠٠ كيلومتر بالكوكب الأمّ عُطَارِد.

انظر أيضًا: جِبَال كالوريس

= عُطَارِد (كَوْكَب)

حَوْل - قَمَرِيّ
circumlunar

مصطلح يدل على المسارات الواقعة حول القمر.

حَيْدٌ غَضِنٌ
wrinkle ridge

الحَيْد الغضِن هو نتوء تلّي طويل ومنخفض يقع على سطح البحر القمري يبدو وكأنه موجة متجمدة. يعتقد العلماء أنَ هذه التموجات المتجمدة تكوّنت من خلال تدفّق الحمم البركانية. ويقدّر طولها بعدة مئات من الكيلومترات، لكن ارتفاعها لا يزيد على بضع مئات من الأمتار.

انظر أيضًا: بحار القَمَر

= القَمَر

حَوْلَ دَوَرانِ الأفْلاكِ السَماوِيَّة (كتاب)
The Revolutions of the Heavenly Spheres (book)

حول دوران الأفلاك السماوية، وفي لغته الأصلية De Revolutionibus Orbium Coelestium، كتاب فلكي شهير جدًا، ومن أهم مؤلفات العالم الفلكي البولندي كوپرنيكوس Copernicus المتوفى سنة ١٥٤٣م.

ولعلّه أهمّ كتاب فلكي صدر في العصر الحديث، حيث تضمّن نظرية كوپرنيكوس في الكون، التي أحلّت الشمس محلّ الأرض في مركز الكون، قالبةً بذلك الفَلَك رأسًا على عقب، وفاتحة بذلك عصر الفَلَك الحديث.

قوبل الكتاب بمعارضة شديدة من الكنيسة، ورجال الدين، فتأخر نشره بعد أن عدّلت وخفّفت عباراته القاطعة المتضمنة مركزية الشمس، ولم يظهر إلّا في ربيع ١٥٤٣م، فوصلت نسخة من الكتاب إلى يد كوپرنيكوس في ٢٤ أيار، مايس وهو على فراش الموت، فقرأ العنوان وابتسم ومات في اليوم نفسه من السنة (١٥٤٣م).

أودع كوپرنيكوس في كتابه نظريته في مركزية الشمس، ذاكرًا:

١- أن الكون كروي.

٢- وأن الأرض كروية أيضًا.

٣- وأن حركات الأجرام السماوية دائرية متماثلة.

ثم خلص إلى أنّ دوران الكواكب اليومي الظاهري حول الأرض يمكن تعليله بدوران الأرض يوميًا حول محورها، وحركة الشمس السنوية الظاهرية

حول الأرض يمكن تعليلها إذا افترضنا أن الأرض تدور سنويًا حول الشمس.

الجدير بالذكر أن هذه النظرية قامت على أفكار وشواهد بعض علماء الفَلَك المسلمين كما يقول الباحثون.

انظر أيضًا: كوپرنيكوس، نيكولاوس

= نِظَام كوپرنيكوس

= نِظَام شَمْسِيّ المَرْكَز

= تُراث فَلَكيّ

= ريتيكوس، جورج

حَوْل قُطْبيّ circumpolar

هو نجم يدور حول القُطب السماوي، فلا يبزغ ولا يغيب خلال الليل كما يُشاهد من موقع أرضي محدد. إن أبعاد هذا النوع من النجوم هي أقلّ من خطّ عرض الراصد.

انظر أيضًا: قُطْبٌ سَماوِيّ

الحَيَّة (كَوْكَبة) Serpens

الحية كَوْكَبة سماوية شمالية جنوبية متداخلة مع كَوْكَبة الحواء وهي الكوكبة الوحيدة المقسومة إلى قسمين بينهما كَوْكَبة أخرى، فالقسم الغربي رَأْس الحية والقسم الشرقي ذَنَب الحية، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٦٣٧ درجة مربعة.

وهي كَوْكَبة قديمة، ذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب متداخلة مع الحواء بقوله: «وأما الحية فكواكبها ثمانية عشر كوكبًا، وتبتدئ من عند جنوب الفَكَّة فتمرّ نحو الجنوب والمشرق على (تعريج) حتى تتصل بالاثنين المتقاربين اللذين على الكف اليسرى من الحوا ثم بالكوكبين اللذين على ركبتي الحوا» صور ص٩٩.

في هذه الكوكبة عدد من النجوم منها: (ألفا الحية)، وهو عنق الحية Unukalhai و(ثيتا الحية) (أليه) Alya، وفيها المجرّة NGC6118 والعنقود الكروي M5 والسديم M16 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= الحَوّاء (كَوْكَبة)

حَيَّةُ الماء (كَوْكَبة) Hydrus

حيّة الماء أو ثعبان البحر أو الشُجاع الصغير كَوْكَبة سماوية صغيرة ذات عدد قليل من النجوم، تقع في أقصى الجنوب، قرب القطب السماوي الجَنُوبِي تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٤٣ درجة مربعة. حدّدها فلكيو العصر الحديث، فلا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

في هذه الكوكبة ثلاثة نجوم يفوق بريقها القدر الرابع وهي (ألفا وبيتا وغاما) وليس هناك نجوم أخرى تثير الاهتمام.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

خ

الخَاتَم الماسِي diamond ring

الخاتَم الماسي هو ظاهرة فلكية كسوفية جميلة، يشاهدها الراصد عند الكسوف الكلي للشمس، تحدث قبل أن يظلمّ الجزء الأخير من الشمس بالقمر (قبل الظلام التام) أو عندما يظهر الجزء الأول للشمس مرة ثانية بعد الظلام التام. تحدث هذه الحالة عندما تكون إحدى خرَزَات بيلي Bailey's beads أكثر سطوعًا من الخرزات الأخرى.

انظر أيضًا: خَرَزَات بيلي

= كُسُوف كُلِّيّ أو خُسُوف كُلِّيّ

خارا (نَجْم) Chara

خارا أو تشارا أو بيتا السَلُوقيان Beta Canum Venaticorum نجم سماوي يقع في كَوْكَبة السَلُوقيان أو كلاب الصيد Canes Venatici وهو (السَلُوقي الثاني) في الكوكبة.

قدره الضوئي الظاهري ٤,٢٦ وفئته الطيفية GO ويبعد عن الأرض نحو ٣٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: السَلُوقيان (كَوْكَبة)

الخازن، مُحَمَّد al-Khazin, Mohammad

أبو جعفر محمد بن الحسين (الخازن) أو (الخازني) أحيانًا، فلكي ورياضي من خراسان، قام بعمليات رصد لأبي الفضل ابن العميد، توفي بين سنة ٣٥٠ و٣٦٠ هجرية.

ذكره القفطي بقوله: «خبير بالحساب والهندسة والتسيير عالم بالأرصاد والعمل بها مذكور بهذا النوع في زمانه» إخبار ص٢٥٩.

تناول الخازن جميع فروع الرياضيات، وفي الفَلَك استطاع أن يحقق لابن العميد بواسطة الحلقة انحراف دائرة البُرُوج، وله رأي في شكل العالم (الكون)، وفي كتابه «الآلات العجيبة الرصدية» تحدث عن آلات فلكية متنوعة.

ومن مؤلفاته الأخرى (زِيج الصفائح) وهو اجل كتاب واجمل مصنف في هذا النوع كما يقول القفطي، وله مؤلفات أخرى.

انظر أيضًا: زِيج الصفائح (كتاب)

الخازِنيّ، أبو الفتح al-Khazini, abul-Fath

أبو الفتح عبدالرحمن الخازني أو الخازن، فيزيائي فلكي شهير من مرو (ايران) تُوفي في حدود سنة ٥٥٠ هجرية.

ذكر البيهقي أنه كان غلامًا روميًا «حصّل علوم الهندسة وكمل فيها، والمعقولات ما وافقت طبعه مع جهده في تحصيلها، وهو الذي صنَّف الزِيج المعنون بالمعتبر السنجري» حكماء ص١٨١.

اشتهر الخازني بكتابه المعروف (ميزان الحكمة) وفيه مادة فيزيائية مهمة، منها: حديثه عن أن الأجسام الساقطة تنجذب في سقوطها نحو مركز الأرض، وله أيضًا كتاب الزِيج المعروف (بالمعتبر السنجري)، وفيه ذكر مواقع النجوم الثوابت لسنة ٥٠٩ هجرية والمطالع المائلة والمعادلات الزمنية لخط مرو التي كانت في مملكة سنجر.

انظر أيضًا: الزِيجُ المُعْتَبَرُ السَنْجَرِي (كتاب)

خالد بن عبدالملك Khalid ibn-Abdul-Malik

خالد بن عبدالملك المَرْوَرُّوذي (نسبة إلى مَرْو الروذ بلد في خراسان)، فلكي راصد عاش في عصر المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية.

كان خالد من الذين انتدبهم الخليفة المأمون برئاسة الفلكي الراصد سند بن علي للقيام بالرصد وإصلاح آلات الرصد في مرصدي الشماسية وجبل قاسيون، وكان أيضًا من جملة الذين كلَّفهم المأمون لقياس درجة من أعظم دائرة على سطح الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: مَرْصَد الشَمَّاسِيَّة

= مَرْصَد جَبَل قاسيون

= قِيَاس مُحِيط الأَرْض

الخالق انظر: خالِقُ الكَوْن

خالِقُ الكَوْن The Creator of Universe

خالق الكون أو الخالق The Creator هو الله تعالى، وهو تعبير يدلّ على أن هذا الكون وما فيه وكل شيء مخلوق لقوة عظمى هي الله عزّ وجلّ.

وخالق الكون هو الحقيقة الأزلية العظمى والحي القيّوم التي «ليس كمثله شيء» الشورى:١١، أو هو شيء لا كالأشياء على حدّ تعبير الإمام علي (ع).

وخالق الكون ليس جزءًا من الكون، وإنما هو مُبدِع الكون، ومبدِع كل شيء فيه «الله خالق كل شيء» الزمر:٦٢، بعد أن لم يكن شيء سواه.

وقد عَرَفنا (خالق الكون) بالعقل، ومن خلال الآثار الهائلة التي أبدعها، ومن خلال هذا الكون الشاسع وما يضمّ من مكونات ومخلوقات، وكلها مثيرة للعقل والفكر، من حيث تنظيمها وإتقانها، «صُنْعَ الله الذي أتقن كل شيء» النمل:٨٨، وتقديرها الدقيق، «وخلق كل شيء فقدّره تقديرًا» الفرقان:٢، وعدم تفاوتها، «الذي خلق سبع سماوات طباقًا ما ترى في خلق الرحمن من تفاوت» الملك:٣.

ولولا وجود قوة واعية (غير عابثة) لما أمكن أن نرى هذا الكون بهذا المستوى من الدقّة والتنظيم والإتقان السائد منه.

فالأوليات الأساسية التي تكوّن منها الكون، والتي حدّدها علماء الفَلَك بأربع: المادة والطاقة والزمان والمكان، لا تكفي وَحدها لتشكيل كَوْن منظّم ومتقن وحيوي كالذي نراه في كوننا الذي نعيش فيه.

إن وجود هذه الأوّليات وحدها يعني وجود (فوضى) أو (كَوْن) غير منظم (عشوائي) لأنها تفتقر إلى (قوّة واعية) تضعها في إطار صحيح، يُكوّن (كونًا) منظمًا يسري فيه نبض الحياة والتطوّر، كما هو حال كوننا الحالي.

إن التفكير بشيء آخر (قوّة واعية ومطلقة) فوق تلك الأوليات الأساسية (غير الواعية) أمرٌ لا بد منه لتصوّر كونٍ حقيقي منظم ينبض بالنشاط والحيوية، وبدونها الموت والفوضى.

أما ماهيّة هذه (القوّة المطلقة) وتفاصيل قدرتها على الخلق والتنظيم والدقّة، فلا سبيل إلى معرفتها، لأنها خارجة عن الإمكانات البشرية المحدودة، لكن القرآن الكريم أشار إلى ناموس إلهي كبير يتمّ الخلق على وِفْقه، هو الآية الشريفة: «إنما أمره إذا أراد شيئًا أن يقول له كن فيكون» يس:٨٢.

وردت كلمة (الله) خالق الكون في القرآن الكريم أكثر من أية كلمة أخرى، هذا غير الاشتقاقات والصفات المختلفة له، وكلها تدلّ على خَلْقه هذا العالم (الكون).

فإضافة إلى كلمة (الخالق) أورد القرآن كلمة (بديع) قال تعالى: «بديع السماوات والأرض وإذا قضى أمرًا فإنما يقول له كن فيكون» البقرة:١١٧، وأورد كلمة (فاطر) قال تعالى: «الحمد لله فاطر السماوات والأرض جاعل الملائكة رسلًا» فاطر:١. والبارئ، قال تعالى: «هو الله الخالق البارئ المصوّر...» الحشر:٢٤. وكلمات وتعبيرات كثيرة أخرى تدلّ على خلْقه هذا الكون.

وعلى مستوى الفلسفة يتفق الفلاسفة المؤمنون بالله على صنعه هذا العالم (الكون)، باستثناء الدهرية.

انظر أيضًا: الكَوْن

الخِباء (نَجْم) Alchiba

الخباء أو منقار الغُراب أو (ألفا الغُراب) Alpha Corvi نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الغُراب Corvus، قدره الضوئي الظاهري ٤,٠٢ ومرتبته الطيفية F2، وبعده عن الأرض نحو ٦٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الغُراب (كَوْكَبة)

الخُجَنْدِي، حامد al-Khujandi, Hamid

أبو محمود حامد بن الخضر الخُجَنْدِي، رياضي وفلكي وصانع آلات فلكية من سكان مدينة الري (جنوب شرقي طهران) توفي سنة ٣٩١ هجرية.

كان الخُجَنْدِي فلكيًا راصدًا، رصد الشمس وخط عَرْض مدينة الري والكواكب وغيرها بآلات صممها بنفسه، وقد اشتهر لابتكاره آلة فلكية اسمها (السدس الفخري) وقد رصد بها مَيْل فلك البُرُوج برعاية الحاكم البويهي فخر الدولة بن ركن الدولة، وله إنجازات أخرى في الرياضيّات.

انظر أيضًا: السُدْس الفَخْرِي (آلة)

= مَيْل فَلَك البُرُوج

الخَرَاتان (نَجْمَان) Chertan

الخَرَاتان تسمية عربية لنجمين سماويين يقعان في برج الأسَد Leo، ويشكلان المنزل الحادي عشر من منازل القمر المعروف باسم (الزُبْرَة) وهما دِلتا الأسَد (الزُبْرَة) Alzubra وثيتا الأسَد Chort (الخُرت).

يقول الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «ويسمّى العشرين النيّر الذي على القطن مع الثاني والعشرين الذي على الحرقفة الزُبرة لزبرة الأسَد أي كاهله وكتفه، ويسميان أيضًا الخراتين الواحدة خراة» صور ص١٨١.

انظر أيضًا: الزُبْرَة (مَنْزِل)

= الأسَد (بُرْج)

= الزُبْرَة (نَجْم)

الخُرْت (نَجْم)، انظر: الخَرَاتان (نَجْمَان)

خَرَزات بيلي Bailey's beads

خَرَزات بيلي أو حبّات بيلي، هي سلسلة من نقاط مضيئة على شكل حبّات أو خَرَزات ساطعة تَظْهَر على حافة الشمس الشرقية قبيل الكسوف الشمسي الكلي بقليل، وبعد الكسوف على الحافة المقابلة بقليل أيضًا.

والسبب في ظهور هذه الخَرَزات الجميلة الساطعة هو مرور ضوء الشمس خلال الجبال الموجودة عند حافة القرص القمري. سُميتْ بخَرَزات بيلي نسبة إلى العالم الفلكي البريطاني فرنسيس بيلي.

انظر أيضًا: بيلي، فرنسيس

= كُسُوف شَمْسي

الخَرَقي، مُحَمَّد al-Kharqi, Mohammad

محمد بن أحمد بن أبي بشر الخرقي (نسبة إلى خرق من قرى مرو) في بلاد فارس رياضي وفلكي توفي سنة ٥٣٣ هجرية.

للخرقي عدد من المؤلفات، أهمها: (كتاب منتهى الإدراك في تقاسيم الأفلاك) وله أيضًا (التبصرة في الهيئة) وأخرى غيرها.

خَرِيطَةُ السَماء sky map

يعني مصطلح خريطة السماء، نموذج مسطح لمناطق السماء يوضّح مواقع الأجرام السماوية المختلفة.

الخَريف، انظر: الاعْتِدال الخَرِيفي

خِزانَةُ الحِكْمة، انظر: بَيْت الحِكْمة

خُسُوفٌ شِبْه ظلّي penumbral eclipse

الخُسوف شِبْه الظلّي أحد أنواع الخسوفات وهو: الحالة التي يقع فيها القمر في شِبْه ظلّ الأرض، وإن جزءًا من ضوء الشمس محجوب عنه.

انظر أيضًا: خُسوفٌ قَمَرِيٌّ

= شِبْه الظلّ

خُسُوفٌ قَمَرِيٌّ lunar eclipse

الخسوف هو دخول القمر في ظل الكرة الأرضية، ويحدث الخسوف حينما يكون القمر بدرًا، ويُشاهد في جميع الأماكن التي يكون فيها القمر فوق الأفق، فإذا انغمس القمر كله في مخروط ظلّ الأرض حدث خسوف كلّي، وإلّا كان الخسوف جزئيًا.

وفي الخسوف القمري يُشاهد الراصد القمر أحمر، بسبب انكسار بعض أشعة الشمس إلى الظل بواسطة الغلاف الجوّي للأرض. وتُشاهد حافة الأرض على سطح القمر منحنية أو على شكل قوس، وقد اعتبر الفيلسوف اليوناني أرسطو طاليس (في القرن الرابع قبل الميلاد) تقويس ظلّ الأرض أثناء الخُسوف أحد الأدلة المهمة على كروية الأرض. يستمر خسوف القمر فترة زمانية طويلة تتراوح بين ١٠٠ دقيقة و٢٢٠ دقيقة.

- عرفت حضارتنا الإسلامية هذه الظاهرة علميًا وسجّل الفلكي المصري ابن يونس أرصادًا مهمة عن خُسوف القمر في زيجة الكبيرالحاكمي المعروف. وتحدث عالم الطبيعة زكريا القزويني (المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية) عن الخسوف القمري بقوله: «وسببه توسط الأرض بينه (أي القمر) وبين الشمس، فاذا كان القمر في إحدى نقطتي الرأس والذنب أو قريبًا منه عن الاستقبال تتوسط الأرض بينه وبين الشمس، فيقع في ظل الأرض ويبقى على سواده الأصلي فيرى منخسفًا» عجائب ص١٥.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف
= كُسُوفٌ أو خُسُوف كلِّي

خُسُوفٌ قَمَرِيٌّ كُلِّيٌّ، انظر: كُسُوف كُلِّيّ أو خُسُوف كُلِّيّ

خُسُوفٌ وكُسُوفٌ eclipse

الخسوف والكسوف حدثان سماويان معروفان منذ القدم. وهما ظاهرة فلكية تعني الاحتجاب الجزئي أو الكلّي لجِرْم سماوي بواسطة جِرْم سماوي آخر.

وفي اللغة العربية يُصطلح الكسوف على (الكسوف الشمسي) والخسوف على (الخسوف القمري). يقول الفيروزآبادي: «والأحسن في القمر خَسَف وفي الشمس كسفت» القاموس ص٨٤٨. في حين هناك مصطلح أجنبي واحد eclipse يدلّ على الكسوف solar eclipse والخسوف lunar eclipse.

ويحدث الكُسوف والخُسوف لأنّ الشمسَ والقمرَ يبدوان للراصد الأرضي (ظاهريًا) بحجم واحد، على الرغم من أن قطر الشمس يكبر قطر القمر نحو ٤٠٠ مرّة، وأن الذي يجعلنا نشاهدهما متساويين في الحجم ظاهريًا هو ابتعاد الشمس الكبيرة عن القمر بنحو ٤٠٠ مرّة، فابتعاد الكبير واقتراب الصغير هما اللذان يجعلانهما متساويين في الظاهر.

ويقع الكسوف الشمسي عندما يمرّ القمر أمام الشمس فيحجبها عن الرؤية. ويحدث الخسوف القمري عندما يمرّ القمر عبر ظلّ الأرض فينقطع عنه ضوء الشمس، ولكن القمر لا يختفي تمامًا لأن الغلاف الجوّي الأرضي يعمل كعدسةٍ تكسر ضوء الشمس فيصل بعضه إلى القمر.

ويحدث الكسوف الشمسي والخسوف القمري في حالة وقوع الشمس والقمر على خط واحد مع الأرض، ويحدث هذا في طور المحاق والبدر، ولكن لا يحدث كل شهر، والسبب هو أن مستوى فلك القمر لا يتطابق مع مستوى فلك الأرض، وبالتالي فان احتمال مرور القمر فوق الشمس أو تحتها أكبر من احتمال مروره أمامها. وللكسوف والخسوف دورة معروفة منذ القدم يُطلق عليها (الساروس) Saros وتتكرر كل ٦٥٨٥,٣٢ يومًا.

ارتبطت هاتان الظاهرتان بالخرافات والأساطير والخوف، فكان الناس قديمًا يعتقدون أن حدوثهما يدلّ على ابتلاع تنين أو غول أو أيّ وحش آخر قرصي الشمس أو القمر، لكنها خفت أو انتهت بتطور العلم.

– أدركت الحضارات القديمة هذه الظاهرة دون تعليلها علميًا. وقد سجل الصينيون كسوفًا سنة ٢١٣٦ ق.م. وقد ورد أن طاليس الملطي تنبأ بحدوث كسوف سنة ٥٨٥ ق.م. (ولكن بعض المؤرخين ينفون ذلك).

عرفت الحضارة الإسلامية هاتين الظاهرتين علميًا. فأدرك الفلكيون المسلمون أن الكسوف هو وقوف القمر حائلًا بين الشمس وأبصارنا، وأن الخسوف ناتج عن توسط الأرض بين القمر والشمس، وَسَجَّل الفلكي المصري ابن يونس (المتوفى سنة ٣٩٩ هجرية) أرصادًا مهمة عن الخسوف والكسوف في زيجه الشهير (الزيج الحاكمي)، وتحدَّث العالم الطبيعي زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية عن الخسوف بقوله: «وسببه توسط الأرض بينه (أي القمر) وبين الشمس، فاذا كان القمر في إحدى نقطتي الرأس والذنب أو قريبًا منه عند الاستقبال تتوسط الأرض بينه وبين الشمس فيقع في ظل الأرض ويبقى على سواده الأصلي فيرى منخسفًا» عجائب ص١٥.

وتحدث عن الكسوف بقوله: «وسببه كَوْن القمر حائلًا بين الشمس وبين أبصارنا لأن جِرْم القمر كمد فيحجب ما وراءه عن الابصار» عجائب ص١٨.

انظر أيضًا: كُسُوف شَمْسِيّ
= خُسُوف قَمَرِيّ
= احْتِجاب
= الساروس

خَطُّ الاسْتِواء (الأرض) equator

خط الاستواء أو خط الاعْتِدال في الأرض هو دائرة وهمية كبرى طولها نحو ٤٠,٠٧٦ كيلومترًا، تحيط بالكرة الأرضية وتقسمها إلى نصفين متساويين، نصف الكرة الشَمالِي، ونصف الكرة الجَنُوبِي.

وخط الاستواء الأرضي هو دائرة عَرْض الصفر، وهو متساوي البعد في جميع نقاطه عن القطبين الشَمالِي والجَنُوبِي. وفي محاذاة خط الاستواء تقع خطوط العَرْض الشمالية والجنوبية، ومن هذا الخط يبدأ ترقيم الدرجات حيث هو الخط صفر.

– وفي تراثنا الفلكي يوجز الطوسي خط الاستواء بقوله: «والدائرة العظيمة التي على سطح الأرض كائنة في سطح معدل النهار تسمّى خط الاستواء» التذكرة ص٢٢٨.

= انظر أيضًا: خط المشرق والمغرب

خَطُّ الاسْتِواءِ السَماوِيّ

celestial equator

خطّ الاستواء السماوي هو الخط الذي يقع مباشرة فوق خط الاستواء الأرضي، فاذا كان الراصد واقفًا على خط الاستواء الأرضي فخط الاستواء السماوي يقع فوق رأسه مباشرة.

أما بالنسبة إلى قطبي الكرة السماوية العظمى فخط الاستواء السماوي يقع في منتصف المسافة بين القطب السماوي الشمالي والقطب السماوي الجنوبي.

والاستواء السماوي أو الاستواء الفلكي اسم حديث لدائرة معدّل النهار أو دائرة الاستواء أو دائرة الاعتدال أو الدائرة اليومية (لحدوث اليوم بحركتها)، وبمنزلة الحَمَل والميزان لمرورها بأولهما، وبالمدار الأوسط لتوسطها بين المدارات الموازية لها أو الفلك المستقيم أو منطقة الحركة الأولى. يصفها الفلكي نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية بقوله: «أظهر الدوائر العظمى منطقة الحركة الأولى أعني حركة الكل اليومية وتسمّى فلك معدل النهار ودائرة معدل النهار، وقد يطلقون اسم الفلك على منطقته تجوزًا، وسمّيت معدل النهار لتعادل الليل والنهار في جميع البقاع عند كون الشمس عليها. ويسمّى قطباها قطبي الحركة الأولى أحدهما شمالي والآخر جنوبي وأجزاؤها أزمان لأن الزمان يتقدر أولًا بحركتها». التذكرة ص١٣١.

انظر أيضًا: خَطّ الاسْتواء (الأرض)

= قُطْب سَماوِيّ

خَطُّ الاستواء الفَلَكِيّ، انظر: خطّ الاسْتواء السَماوِيّ

خَطُّ اسْتِواء المَجرَّة galactic equator

خط استواء المجرّة هو دائرة عظمى great circle في القبّة السماوية تُحَدِّد مستوى المجرّة.

يميل خط استواء المجرّة ٦٢,٦ درجة عن خط الاستواء السماوي celestial equator.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرة)

= خَطّ الاسْتواء السماوي

خَطُّ الاعْتِدال، انظر: خَطّ الاسْتِواء (الأرْض)

خَطُّ الانتقال، انظر: خَطّ الفَصْل

خَطُّ التقويم

line of the astronomical statement

خَطّ التقويم مصطلح تراثي قديم يشير إلى خط يخرج من مركز الكون (العالم) ويمرّ بمركز الكوكب، وينتهي إلى سطح الفلك الأعلى. يقول التهانوي «خَطّ التقويم ويسمّى بالخط التقويمي أيضًا، هو عندهم خط يخرج من مركز العالم مارًا بمركز الكوكب منتهيًا إلى سطح الفلك الأعلى» كشاف ج١ ص٧٤٨.

خَطُّ التَّوْقِيتِ العالَمِيّ

International Date Line

خَطّ التوقيت العالمي هو خط وَهْمي يمرّ عبر المحيط الهادي وفي مقابل خط زوال غرينتش Greenwich meridian.

يقع خطّ التوقيت العالمي أوالدولي في مِنْطقة التوقيت التي يختلف فيها الوقت اثنتي عشرة ساعة عن توقيت غرينتش. وفي شرق خط التوقيت يتأخر الوقت يومًا واحدًا عنه في الغرب. فمثلًا حين يكون يوم الأربعاء في شرق خطّ التوقيت، يكون يوم الخميس في الوقت نفسه إلى الغرب منه.

وَخَطّ التوقيت العالمي ليس دقيقًا على امتداد ١٨٠ درجة من خطوط الطول، وإنما يلتوي من جانب إلى آخر.

انظر أيضًا: خَطّ زَوال غرينتش

= خَطّ الطول

خَطُّ الزَوالِ الأوَّل prime meridian

خط الزوال الأول أو خط طول غرينتش هو خط الطول صفر، وهو أحد خطوط الزوال الكثيرة الممتدة من القطب الشَمالِي إلى القطب الجَنُوبِي. سمّي هذا الخط بخط الزوال الأول حين قرر الجغرافيون الذين اجتمعوا في واشنطن سنة ١٨٨٤م أن خطًا يمرّ من المرصد الفلكي غرينتش (في انجلترا) يسمّى خط الزوال الأول. وتقاس المسافات الجغرافية على الخريطة شرقي هذا الخط أو غربه.

انظر أيضًا: خَطّ زَوال غرينتش

= خَطّ الطُول

خَطُّ الزَوال الزَمَنِيّ time meridian

يطلق خطّ الزوال الزمني أو الوقتي على أيّ خط زوال يستخدم مرجعًا لحساب الزمن، وخاصة خط زوال المِنطقة أو خط الزوال القياسي.

خَطُّ زَوال غرينتش
Greenwich meridian

خَطّ زَوال غرينتش أو هاجرة غرينتش هو الخط درجة صفر بين خطوط الطول، ويمرّ خلال منطقة غرينتش (وغرينتش ضاحية تقع بالقرب من لندن)

اختير هذا الخط أساسًا في الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا ودول أخرى، في مؤتمر خطوط الزوال المنعقد بواشنطن سنة ١٨٨٤م. ويقاس من خط زوال غرينتش بُعْد المكان شرقًا أو غربًا.

خَطُّ الزَوال الوَقْتِيّ، انظر: خَطّ الزَوال الزَّمَنِي

خَطُّ الزَوال، انظر: دائرة نِصْف النَهار

خَطُّ السَمْت line of the azimuth

خطّ السمت مصطلح تراثي، يعني: «الخط الواصل بين نقطتي السَمْت» كشاف ج١ ص٧٤٨.

انظر أيضًا: السَمْت

= سَمْت القِبْلة

خَطُّ الطُول longitude

خطّ الطول هو إحداثي جغرافي (على الكرة الأرضية)، أو هو البعد الزاوي لمكان ما على سطح الكرة الأرضية، شرقًا أو غربًا، مقيسًا من خط زوال معيّن (هو عادة خط زوال غرينتش).

ودوائر خطوط الطول هي دوائر وهمية عظمى تمرّ عبر القطبين (الشَمالِي والجَنُوبِي) عمودية على خط الاستواء، مركزها مركز الأرض، تُقسّم الكرة الأرضية إلى أقسام متساوية، وتقاس بالدرجات، من صفر إلى ١٨٠ درجة شرق أو غرب خط مرصد غرينتش Greenwich Observatory (حسب مؤتمر خطوط الزوال المنعقد في واشنطن سنة ١٨٨٤م).

وفي الحضارة الإسلامية اعتبر المسلمون خط بغداد أساسًا لقياساتهم وهناك نقاط قياس أخرى.

انظر أيضًا: دَائِرَة عُظمى

= خَطّ العَرْض

خَطُّ الطُول السَماوِي
celestial longitude

خَطّ الطُول السماوي هو إحداثي لجِرْم ما على الكرة السماوية، ويقاس بالدرجات على امتداد الدائرة الكسوفية (فلك البُرُوج) ecliptic، وشرق الاعتدال الربيعي spring equinox.

وأحيانًا يستخدم خطا الطول والعرض السماويان لتعيين موقع الشمس والقمر والكواكب السيّارة، إلّا أنه أقلّ استخدامًا من إحداثي الصعود المستقيم right ascension والمَيْل declination.

انظر أيضًا: خَطّ العَرْض السَماويّ

خَطُّ الطُول الصفريّ، انظر: خَطّ زَوال غرينتش

خَطُّ طُول العُقْدَة الصَاعِدة
longitude of the ascending node

خَط طول العُقْدة الصاعدة هو الزاوية المقيسة إلى الشرق على طول امتداد فلك البُرُوج ecliptic بين الاعتدال الربيعي والعُقْدة الصاعدة للمدار.

وهو في الحقيقة إحدى النقطتين اللتين فيها يقطع مدار جِرْم سماوي سطح مدار الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: دائرةُ الكُسُوف

= عُقْدَة صاعِدة

= عُقْدَة

خَطُّ طول قَمَري
selenographic longitude

يدل خط الطول القمري على البعد الزاوي، مقيسًا على خط استواء القمر، بين خط الزوال المارّ من نقطة على سطح القمر وخط الزوال القمريّ الأول.

انظر أيضًا: خَطّ عرض قَمَريّ

خَطُّ طُول مَجَرِّيّ galactic longitude

خَطّ الطول المجرّي هو البعد الزاوي بالدرجات، المقيسة باتجاه الشرق حول خط استواء المَجَرَّة galactic equator، ابتداءً من مركز المَجَرّة galactic centre.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)
= خَطّ استواء المَجَرَّة
= مَرْكَز المَجَرَّة

خَطُّ طُول نُقْطَة الرَّأس
longitude of perihelion

خط طول نقطة الرأس يساوي خط طول العقدة الصاعدة، إضافة إلى زاوية الحضيض.

انظر أيضًا: خَطّ طُول العُقْدَة الصَاعِدَة
= زَاوِيَة الحَضِيض

خَطُّ الظلّ line of the tangent

خط الظل أو قطر الظل مصطلح فلكي ورد في تراثنا الفلكي القديم. يقول التهانوي: «خط الظلّ ويسمى قطر الظلّ أيضًا، وهو عندهم الخط الواصل بين رأس المقياس ورأس الظل» كشاف ج١ ص٧٤٨.

الخَطُّ العالميّ world line

الخطّ العالمي. هو مسار جسم في الزمان – المكان (الزمكان) space-time.

انظر أيضًا: الزَمَكَان

خَطُّ العَرْض latitude

خط العَرْض هو إحداثي جغرافي (على الكرة الأرضية)، أو هو البعد الزاوي لأيّة نقطة على سطح الأرض شمال خط الاستواء أو جنوبه.

وخطوط العرض هي في الحقيقة دوائر وهمية موازية لدائرة الاستواء الأرضية، تصغر كلما اتجهنا شمالًا نحو القطب الشَمالِي، وجنوبًا نحو القطب الجَنُوبِي.

يُقاس خط العَرْض بالدرجات، من خط الاستواء (خط الصفر) إلى أيّ من القطبين الشَمالِي أو الجَنُوبِي (٩٠ درجة شمالًا و٩٠ درجة جنوبًا).

يحدّد الجغرافيون موقعًا ما على سطح الكرة الأرضية بالاعتماد على خطوط العَرْض شمال خط الاستواء الأرضي أو جنوبه.

انظر أيضًا: خَطّ الطُول
دَائِرَة صُغْرى

خَطُّ العَرْض السَماويّ celestial latitude

خَطّ العَرْض السماوي هو إحداثي لجِرْم ما على الكرة السماوية، ويقاس بالدرجات إلى شمال الدائرة الكسوفية (فلك البُرُوج) ecliptic.

ويتمّ قياس خَطّ العَرْض السماوي بامتداد الدائرة الكبرى مارًّا خلال الجِرْم وقطب دائرة البُرُوج pole of the ecliptic.

انظر أيضًا: خَطّ الطُول السماوي

خَطُّ عَرْض الصفر، انظر: خَطّ الاسْتِواء (الأرْض)

خَطُّ عَرْض قَمَريّ
selenographic latitude

يدلّ خط العرض القمري على البعد الزاوي، مقيسًا على طول دائرة زوالية بين نقطة على سطح القمر وخط الاستواء السماوي celestial equator.

انظر أيضًا: خَطّ طول قَمَريّ

خَطُّ عَرْض مَجَرِّي galactic latitude

خطّ العَرْض المجرّي هو البعد الزاوي شمال أو جنوب خط استواء المجرّة galactic equator (مجرّة دَرْب التبّانة)، ويقاس بالدرجات، وهو من درجة صفر في خط استواء المجرّة إلى درجة تسعين من قُطبي المجرّة.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة
= خَطّ اسْتواء المجرّة
= خَطّ العَرْض

خَطُّ العُقْدتَين line of nodes

خَطّ العُقدتين مصطلح فلكي يشير الى الخط المستقيم الذي يربط بين عقدة المدار الصاعدة ascending node وعقدة المدار النازلة descending node.

انظر أيضًا: عُقْدة
= عُقْدَة صاعِدَة
= عُقْدَة نازِلَة

خَطٌّ عُقْديٌّ nodul line

الخطّ العُقدي مصطلح فلكي يشير إلى الخطّ المار عبر العقدة الصاعدة ascending node والعقدة النازلة descending node لمدار جِرْم سماوي معين.

انظر أيضًا: عُقْدة صاعِدة
= عُقْدَة نازلة
= مَدار

خَطُّ الفَصْل terminator

خَطُّ الفَصْل أو خط الانتقال أو حدّ النور والظلمة، مصطلح فلكي يشير إلى الحدّ الفاصل بين الجزء المنير وغير المنير من قرص القمر أو قرص الكوكب السيّار أو بين منطقتي النهار والليل.

ويبيّن الحد الفاصل موقع شروق الشمس وغروبها، ويكون هذا الحدّ ملحوظًا على القمر بصفة خاصة عندما يكون في التربيع الأول first quarter والتربيع الثالث third quarter.

خَطُّ القَبْوَين line of apsides

خط القبوين هو الخط المستقيم الذي يربط بين نقطة الرأس perihelion، ونقطة الذَنب aphelion في المدار.

يعدّ هذا الخط الرابط هو المحور الرئيسي لمدارات الأجرام السماوية.

انظر أيضًا: قَبْوة
= نُقْطَة الرأس
= نُقْطَة الذَنَب

خَطُّ المَرْكَز المُعدَّل heavenly equator

خط المركز المعدّل مصطلح تراثي قديم يشير إلى: «خطّ يخرج من مركز العالم إلى مركز التدوير منتهيًا إلى فلك البروج». كشاف ج١ ص٧٤٨.

خَطُّ المَشْرِق والمَغْرِب equator

خط المشرق والمغرب هو خط الاستواء أو خط الاعتدال، وهو الخط الواصل بينِ نقطتي المشرق والمغرب.

يقول التهانوي: «خط المشرق والمغرب عندهم هو الخط الواصل بين نقطتي المشرق والمغرب، ويسمى خط الاعتدال أيضًا، وفي شرح الجغميني للقاضي ويسمّى أيضًا خط الاعتدال والاستواء». كشاف ج١ ص٧٤٩.

انظر أيضًا: خَطّ الاستواء (الأرض)

خَطُّ المَوْقِع السَماويّ

celestial line of position

خطّ الموقع السماوي، يعني خط الموقع الذي يحدده رصد الأجرام السماوية.

خَطُّ نِصْف النهار، انظر: دائرة نِصْف النَهار

خَطُّ هَياشي Hayashi line

هو نفسه مسار هياشي.

انظر أيضًا: مَسار هياشي

الخِطَام (نَجْم)، انظر: الخَطْم (نَجْم)

الخَطْم (نَجْم) Muscida

الخَطْم أو الخطام أو أوميكرون الدب الأكبر Omicron Ursae Majoris نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الدب الأكبر Ursa Major، قدره الضوئي الظاهري ٣,٣٦ وفئته الطيفية G4، ويبعد عن الأرض نحو ٢٣١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

خُطوط فراونْهُوفر Fraunhofer lines

خُطوط فراونْهُوفر هي خطوط مظلمة (سوداء) تظهر في طَيْف الشمس وأطياف النجوم الأخرى. اكتشفها العالم الألماني جوزيف فراونهوفر سنة ١٨١٤م، ولم يستطع تفسيرها، وجاء العالم الفيزيائي غوستاف كيرشوف فأوضَحَ أن هذه الخطوط المعتمة ترجع إلى ظاهرة الامتصاص absorption عند العناصر المختلفة في الشمس.

فالعناصر الأساسية (الإثنان والتسعون) الموجودة في الكون تبثُّ ضوءًا في حالة تسخينها تسخينًا

كافيًا، بأطوال موجات مميزة، واذا كانت هذه العناصر في حالة غازية فإنها تمتص الضوء الآتي من خلفها والذي له أطوال موجات مماثلة.

وفي حالة الشمس يأتي الضوء الأبيض من مناطقها الداخلية الشديدة الحرارة، وحين يعبر المناطق (الخارجية) الأبرد في غلافها الغازي يفقد (الضوء) جزءًا منه نتيجة لظاهرة الامتصاص المقابلة لأطوال موجات بعض العناصر الموجودة.

ومن خلال قياس أطوال موجات الخطوط السوداء ومقارنتها بأطياف العناصر مختبريًا، نعرف العناصر الموجودة في الشمس. سُميت هذه الخطوط باسم مكتشفها الأول فراونهوفر.

انظر أيضًا: فراونهوفر، جوزيف
= كيرشوف، غوستاف
= عُنْصر
= طَيْف
= امتصاص

خُطوطُ المَيْل، انظر: المَيْل

خُطوطٌ نهائيّةٌ ultimate lines

الخطوط النهائية مصطلح يشير إلى تلك الخطوط الطيفية الخاصة التي يمكن أن يستخدمها الفلكيون للدلالة على وجود عناصرها في الشمس أو النجوم السماوية الأخرى.

انظر أيضًا: طَيْف
= خُطُوط فراونْهُوفر

خَفّاقُ السَرَطان (نَجْمٌ) Crab pulsar

خفّاق السَرطان هو نَجْمٌ نيوتروني يقع في مركز (سَديم السَرَطان) Carb nebula. ويُعدّ من مخلّفات ذلك النجم الذي شوهد منفجرًا (supernova) سنه ١٠٥٤ ميلادية – ٤٤٦ هجرية في كوكبة الثور constellation Taurus مكونًا ما نعرف اليوم باسم (سديم السرطان)، حيث شاهده الراصدون من خلال التلسكوب على شكل سحابة تشبه حيوان السرطان إلى حدٍّ ما.

يُقدّر اتساع هذا النجم الخفّاق نحو ٢٥ كيلومترًا فقط، لكن كتلته أكبر من كتلة الشمس.

يبعَثُ هذا الخفّاق نبضًا من الطاقة، من أطوال موجات راديوية إلى أطوال موجات أشعة غاما بمعدل ٣٠ مرّة في الثانية الواحدة (أي يدور حول نفسه في هذه الفترة).

يُعدّ خفّاق السرطان واحداً من اثنين من الوامضات التي تُشاهد وهي تومض في أطوال موجية مرئية.

انظر أيضًا: سَدَيم السَرَطان
= نَجْمٌ نيوترونيٌّ

خُفُوت، انظر: خُمود

الخَلْقُ المُسْتَمِرُّ continuous creation

الخَلْق المُستَمر هو الفكرة القائلة بإنتاج مادة جديدة من لاشيء (العدم)، وطبقًا لهذه النظرية فإنّ المادّة الجديدة تتدفق على الكون باستمرار، وعلى شكل ذرّات هيدروجينية، ومن خلالها كبرت المجرّات وتضخّمت. وعلى هذا فالكثافة الكونية تظلّ كما هي عليه في امتداد الأزمان.

انظر أيضًا: نَظَرية حَالة الاسْتِقرار
= عِلْمُ الكَوْن
= الكَوْن

خَليّةٌ شَمْسِيّةٌ solar cell

الخلية الشمسيّة، جهاز علمي يُستخدم لتحويل طاقة energy أشعّة الشمس إلى طاقة كهربائية، والجهاز هو قطعة رقيقة ومستوية من مادة (السيليكون).

تستخدم الخلايا الشمسية – بصورة رئيسية – لتغذية الأقمار الصناعية satellites بالطاقة من أجل القيام بمهامها العلمية الموجهة.

انظر أيضًا: طَاقَة شَمْسِيّة
= قَمَر صِناعِيّ

الخَلِيلي، مُحَمَّد al-Khalili, Mohammad

شمس الدين أبو عبدالله محمد الخليلي، فلكي ومؤقت محترف في الجامع الأموي بدمشق توفي نحو سنة ٨٠٠ هجرية.

اشتهر بوضع سلسلة جداول فلكية وميقاتية دقيقة في القرن الثامن الهجري، منها جداول تعيين الزمن بالشمس لخط عرض دمشق، وجداول لتنظيم أوقات الصلاة لخط عَرْض دمشق أيضًا،

وجداول الدوال الرياضية المستخدمة في حلّ مسائل الفَلَك الكروي لكل خطوط العرض، وجدول يحدد اتجاه القبلة وأخرى غيرها، ومن أعماله أيضًا اختراع إحدى آلات الربع.

له عدد من المؤلفات منها: جداول (فضل الدائر) و(عمل الليل والنهار) و(كتاب الدائر الآفاقي) و(رسالة في العمل بالربع المجيَّب) وأخرى غيرها.

خُماسِيّة ستيفان **Stephan's quinter**

خماسية ستيفان هي عدد مجري يتكوّن من خمس مجرّات، يقع بعضها إلى جانب بعض. وللمجرّة الواحدة من هذه الخمس انزياح أحمر كثير التباعد.

خُمُود **extinction**

الخُمود أو الانطفاء أو الخفوت، هو حالة انخفاض شدّة ضوء النجم ونقص تألقه الظاهري. نتيجة الغبار الفضائي.

ولا يقتصر الغبار الفضائي على خفوت النجم وخموده، وإنما يجعله نجمًا أحمر ظاهريًا.

وفي حالة قياس لمعان ولون نجم معين، لا بدَّ من الأخذ بنظر الاعتبار هذه الحالة (الخمود أو الانطفاء) الحاجبة لحقيقة النجم المرصود.

خُمُود بَيْن نَجْمِيّ **interstellar extinction**

الخمود بين النجمي مصطلح يشير إلى خفوت أو خمود ضوء النجوم البعيدة، بسبب وجود الغبار في المجرّة. ولا شك أن جسيمات الغبار تبعثر ضوء النجم، فتجعله أكثر خفوتًا وأكثر حمرة.

انظر أيضًا: غُبار كَوْنيّ

الخُوَارِزْمي، مُحَمَّد

al-Khawarizmi, Mohammad

أبو عبدالله محمد بن موسى الخوارزمي، عالم بالرياضيات والفَلَك، عاش في عصر المأمون، وتوفي في حدود سنة ٢٢٠ هجرية.

ولد الخوارزمي في بلاد خوارزم، وقدم إلى مدينة بغداد أيام الخليفة المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية، ليعيش في رعاية الخليفة وليصير أحد منجميه وفلكييه، وقد أسند إليه المأمون (بيت الحكمة) فانكبّ على الدراسة والبحث.

ذكره القفطي بقوله: «كان منقطعًا إلى خزانة كتب الحكمة للمأمون وهو من أصحاب علم الهيئة، وكان الناس قبل الرصد وبعده يعولون على زيجه الأول والثاني ويعرف بالسند هند» إخبار ص١٨٧.

للخوارزمي عدد من المؤلفات، أشهرها: في الرياضيات (الجبر والمقابلة)، وفي الفَلَك (زيج السندهند)، (كتاب الرخامة)، (كتاب العمل بالأسطُرلاب) وغيرها. ومن أعماله أيضًا أعداد مجموعة من صور السماوات والعالم.

الجدير بالذكر أن اسم الخوارزمي أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة الخوارزمي).

انظر أيضًا: بَيْت الحِكْمة

= زيج السند هند (كتاب)

= فُوَّهَة الخُوَارِزْمي

الخَيّام، عُمَر **al-Khayyam, Umar**

أبو الفتح عمر بن ابراهيم الخيّام أو (الخيّامي) رياضي فلكي وشاعر شهير من أهل نيسابور في بلاد فارس توفي سنة ٥٢٦ هجرية. أولاه السلطان ملكشاه السلجوقي منزلة مهمة، وسلّمه مالًا كثيرًا لشراء آلات فلكية لرصد الكواكب.

اشتهر الخيام بإصلاح التقويم الفارسي القديم فعدّله للسلطان ملكشاه وكان أدق من غيره من التقاويم. له مؤلفات ورسائل عديدة منها: (الزيج الملكشاهي) و(مقالة في الجبر والمقابلة)، وإضافة إلى شهرته الكبيرة في الرياضيات والفَلَك كان شاعرًا معروفًا من خلال رباعياته التي ترجمت إلى اللاتينية والانجليزية والعربية ولغات أخرى، وله مؤلفات ورسائل أخرى.

الجدير بالذكر أن اسم الخيام أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة عمر الخيام).

انظر أيضًا: مَرْصَد مَلِكشاه

= فُوَّهَة عُمَر الخيام

د

دَائِرَة circle

الدائرة في الهندسة هي شكل مستوٍ محاط بخط منحن، جميع نقاطه تقع على أبعاد متساوية عن نقطة داخلية ثابتة تسمَّى المركز center، ويسمَّى الخط المنحني بالمحيط circumference، والخط المستقيم المار بالمركز والذي يقسم الدائرة إلى قسمين متساويين بالقطر diameter، وتقسم الدائرة إلى ٣٦٠ درجة.

– وفي تراثنا العلمي يقول إخوان الصفا (من القرن الرابع الهجري): «الدائرة سطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها إليه متساوية من المركز إلى المحيط مساوٍ بعضها لبعض» إخوان ج٣ ص٣٦٩.

انظر أيضًا: كُرَة

= دَائِرَة كُبْرى

= دَائِرَة صُغْرى

دائرةُ الارْتفاع، انظر: دائرة رأسِيّة

دَائِرَةُ الاسْتِتار الدائِم
circle of perpetual occultation

تعني دائرة الاستتار الدائم أو الخفاء الدائم، تلك الدائرة السماوية المركزّة على المحور القطبي، والتي لها بُعد قطبي عن القطب المنخفض يساوي تقريبًا عَرض الراصد.

تتميز الأجرام السماوية التي تقع ضمن دائرة الاستتار الدائم (أي داخلها) بأنها لا تشرق أبدًا.

انظر أيضًا: دَائِرَة الظُهُور الدائِم

دَائِرَة الاسْتِواء (الأرْض)، انظر: خَطّ الاسْتِواء (الأرْض)

دائرةُ الأُفق، انظر: أُفُق

دائرةُ أوَّلِ السُمُوت prime vertical

دائرة أول السموت مصطلح فلكي يشير إلى دائرة عظيمة تمرّ بنقطتي الأفق وبقطبي نصف النهار. يطلق عليها أيضًا دائرة المشرق والمغرب لمرورها بنقطتيها. ويطلق عليها أيضًا الدائرة التي لا سَمْت لها.

يقول الفلكي مؤيد الدين العرضي المتوفى سنة ٦٦٤ هجرية: «ومن الدوائر السمتية دائرة أول السموت، وتسمَّى التي لا سمت لها. وهي دائرة عظيمة تمرّ بسمت الرأس وبقطبي دائرة نصف النهار قائمة على الأفق. ويقال للفصل المشترك بين هذه الدائرة ودائرة الأفق خط المشرق والمغرب، وطرفي هذا الخط نقطتي المشرق والمغرب» الهيئة ص٥٤.

دائرةُ خطِّ الطُول، انظر: دائرة نِصْفِ النَهار

دَائِرَةُ الخَفاء الدائِم، انظر: دَائِرَة الاستتار الدائِم

دائرةٌ رَأْسِيَّةٌ vertical circle

الدائرة الرأسية أو الدائرة السَمْتِية أو الدائرة العمودية، هي دائرة وهمية عظمى على القبة السماوية تمرّ بِسَمْت الراصد (أي تمرّ بالمنطقة التي فوق رأسه تمامًا) وتكون عمودية على الأُفُق. تُستخدم الدوائر الرأسية في تعيين مواقع الأجرام السماوية.

يقول التهانوي: «وهي عظيمة تمرّ بقطبي الأفق وبقطبي المنطقة وتسمَّى أيضًا بدائرة وسط سماء الرؤية وبدائرة وسط سماء الطالع، وبدائرة عرض إقليم الرؤية، وبدائرة انحراف منطقة البروج من الأفق. وتطلق دائرة السمت على الدائرة السَمْتية وهي دائرة الارتفاع» كشاف ج١ ص٧٧٦.

دائرةُ الزَوال، انظر: دائرة نصف النهار

دَائِرَةٌ ساعيَّةٌ hour circle

الدائرة الساعية، هي دائرة وهمية عظمى على الكرة السماوية، تمر من القطبين السماويين، تستخدم لتعيين مواقع النجوم، والدوائر الساعية تشبه خطوط الطول على الكرة الأرضية فهي

عمودية على خط الاستواء السماوي celestial equator.

انظر أيضًا: خط الطول

دائرة السمت، انظر: دائرة رأسية

دائرة سمتية، انظر: دائرة رأسية

دائرة صغرى small circle

الدائرة الصغرى أو الصغيرة هي دائرة من عدد من الدوائر الصغيرة في الكرة السماوية celestial sphere لا تقع الكرة الأرضية في مركزها، ولا يمر مستواها عبر مركز الكرة.

ويمثل الدوائر الصغيرة خطوط المَيْل (وهي الخطوط المماثلة لخطوط العرض في الخرائط الجغرافية)، وكل خطوط المَيْل ما عدا خط الاستواء هي دوائر صغيرة.

انظر أيضًا: المَيْل

= خطّ العَرْض

دائرة الظُّهور الدائم

circle of perpetual apparition

تعني دائرة الظهور الدائم، تلك الدائرة السماوية المركزة على المحور القطبي، والتي لها بُعد قطبي عن القطب المرتفع مساوٍ تقريبًا لعَرض الراصد. تتميّز الأجرام السماوية التي تقع ضمن دائرة الظهور الدائم (أي داخلها) بأنها لا تغيب أبدًا.

والعرب قديمًا كانوا يسمّون النجوم التي لا تغيب (الخُنَّس) مثل الفَرْقَدين وبَنات نَعْش والقطب وغيرها.

انظر أيضًا: دائرة الاستتار الدائم

دائرة عَرْض إقليم الرؤية، انظر: دائرة رأسية

دائرة عَرْض الصفر، انظر: خطّ الاستواء (الأرض)

دائرة عُظمى colure

الدائرة العظمى مصطلح يشير إلى دائرة سماوية عظيمة تمرّ إمّا عبر القطبين السماويين (الشمالي أو الجَنوبي) ونقطتي الاعتدال الربيعي والخريفي، أو عبر القطبين السماويين ونقطتي الانقلاب الصيفي والشتوي.

دائرة عمودية، انظر: دائرة رأسية

دائرة كُبْرى great circle

الدائرة الكبرى أو الكبيرة، هي دائرة من دوائر عديدة على الكرة السماوية celestial sphere، تقع الكرة الأرضية في مركزها، مثل دائرة البروج، ودائرة الاعتدال، ودائرة نصف النهار، ودائرة الأفق، والدوائر العمودية على الأفق كدائرة الارتفاع.

انظر أيضًا: دائرة الكُسوف

= دائرة نِصْف النهار

= خطّ الاستواء السماوي

دائرة الكُسوف ecliptic

دائرة الكُسوف اسم حديث لفلك البروج، وهي دائرة سماوية وهمية عظمى تُحدّد مجرى الشمس الظاهري السنوي (والمجرى الظاهري للشمس هو في الحقيقة انعكاس لمجرى الكرة الأرضية حول الشمس). سمّاها الفلك المعاصر بالدائرة الكسوفية لأن الكسوف يحدث فيها. ودائرة الكسوف تميل بزاوية ٢٣،٥ درجة عن مستوى خط الاستواء السماوي celestial equator، وهذا الميل يُسبّب توالي فصول السنة، وهو يتغير قليلًا من قرن لآخر.

والنقطتان اللتان تتقاطع فيهما دائرة الكسوف وخط الاستواء السماوي تسمّيان نقطتي الاعتدالين. إحداهما عندما يبدأ الربيع، ونسميها نقطة الاعتدال الربيعي spring equinox، وهي الآن في برج الحوت (Pisces)، والثانية تسمّى الاعتدال الخريفي automnal equinox وهي الآن في برج العذراء Virgo.

ويُعرّف أحمد الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية فلك البروج بقوله: «فلك البروج هو الدائرة التي ترسمها الشمس بسيرها من المغرب إلى المشرق في سنة واحدة وهو مقسوم اثني عشر قسمًا وهي البروج» مفاتيح ص٢١٥.

انظر أيضًا: مِنْطَقة البُروج

= بُرْج

= الاعْتِدال الرَّبيعي

= الاعْتدال الخَرِيفي
= تَقَدُّم الاعْتِدالين

دائرةٌ لا سَمْتَ لها، انظر: دائرة أول السُمُوت

دَائِرَةُ الماء، انظر: كُرَة الماء

دائرةُ المَشْرِقِ والمَغْرِب، انظر: دائرة أوّل السُمُوت

دائرةُ مُعَدّل النَهار، انظر: خَطّ الاسْتِواء السَماويّ

دائرةُ المَيْل circle of declination

دائرةُ المَيْل كما وردت في تراثنا الفلكي القديم هي دائرة وهمية عظيمة تمرّ بقطبي معدّل النهار وبجزء ما من منطقة البروج أو بكوكب من الكواكب.

يقول العالم الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية: «وإذا توهمت دائرة تمر بجزء من فلك البروج، أيّ جزء كان أو بكوكب ما وبقطبي معدل النهار فهي دائرة المَيْل» التذكرة ص١٣٣.

دائرةُ نِصْفِ النَهارِ meridian

دائرة نصف النهار مصطلح فلكي تراثي معروف، استخدمه الفلكيون القدماء للدلالة على ما نعرف اليوم بدائرة خط الطول أو خط الزوال. وتسمّى أيضًا بدائرة وسط السماء أو الهاجرة، سمّيت بدائرة منتصف النهار «لأن حين وصول الشمس إليها هو منتصف زمان النهار حسًا» كشاف ص٧٧٧.

ودائرة منتصف النهار هي الدائرة الرأسية الكبيرة التي تمرّ بسمت الرأس والنظير والقطبين السماويين. وتقسم الكرة السماوية إلى قسمين يسمّى أحدهما القسم الشرقي والآخر القسم الغربي ويكون الظهر (منتصف النهار) حين تصل الشمس إلى ذلك الخط.

يقول الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية: «دائرة نصف النهار وهي الفاصلة بين النصف الشرقي والنصف الغربي من الفلك بل الصاعد والهابط بقياس الحركة الأولى. وهي المارة بقطبي الأفق وقطبي معدل النهار، وتقوم على الأفق وعلى معدل النهار على زوايا قائمة، وتنصف القطع الظاهرة والخفية من المدارات اليومية والمدارات الظاهرة والخفية أيضًا بأسرها» التذكرة ص١٣٤.

دائرةُ وَسَط سَماء الرُؤْية، انظر: دائرة رأسِيّة

دائرةُ وَسَط سماء الطالع، انظر: دائرة رأسِيّة

دائرةُ وَسَط السماء، انظر: دائرة نِصْف النَهار

دائرةٌ يَوْمِيّة، انظر: خطّ الإسْتِواء السَماويّ

دارُ الحِكْمة، انظر: بَيْت الحِكْمة

دارُ الرَصَد، انظر: مَرْصَد

دارون، جورج Darwin, George

السير جورج هاوارد دارون، فلكي ورياضي إنجليزي (إبن العالم الشهير تشارلس دارون) عاش بين سنة ١٨٤٥-١٩١٢م.

اشتهر دارون بفرضية حول نشوء القمر، فله رأي يقول: إن القمر كان يومًا ما جزءًا من الكرة الأرضية، وانفصل عنها حين كانت مائعة، وأصبح تابعًا لها، يدور حولها، وذلك بسبب حركة المد والجزر التي تحدثها قوة الشمس. وهي فرضية لم تعد مقبولة في الوقت الحاضر.

داريه، هنريخ d'Arrest, Heinrich

هنريخ داريه، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٨٢٢-١٨٧٥م، ولد في برلين، وكان يعمل مساعدًا فلكيًا في مرصد برلين، وأثناء بحث ناجح عن الكوكب الثامن نبتون Neptune استطاع اكتشافه مع الفلكي غالي Galle سنة ١٨٤٦م.

في سنة ١٨٥٧م عمل داريه في مرصد كوبنهاغن وتخصص في المذنّبات comets والكويكبات asteroids ونشر أرقامًا وملاحظات جديدة عن مواقع نحو ٢٠٠ سديم.

انظر أيضًا: غالي، جوهان
= نِبْتون (كَوْكَب)

دافيدا (كُوَيْكِب) Davida

دافيدا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام

الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَرِي، اكتشف سنة ١٩٠٣م.

يبلغ قطر دافيدا نحو ٣٢٤ كيلومترًا، ومسافته المتوسطة عن الشمس نحو ٣,١٩ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

دالّة كُتْلِيَّة — mass function

الدالة الكتلية هي علاقة بين كتلتي النجمين في نجم ثنائي مطيافي أحادي الخط single-line spectroscopic binary وليس ممكنًا إحصاء الكتل المتفرقة من كل نجم سماوي.

انظر أيضًا: كُتْلَة

= ثُنَائِي مِطْيافِي أُحادِي الخَطّ

دايسون، فرانك — Dyson, Frank

السير فرانك واطسون دايسون، فلكي بريطاني عاش بين سنة ١٨٦٨-١٩٣٩م. كان دايسون مدير مرصد غرينتش بين سنة ١٩١٠-١٩٣٣م، وأثناء إدارته أضاف الإرسال الراديوي لتوقيت غرينتش في سنة ١٩٢٨م.

ودايسون راصد نشط له دور في تطوير البحوث الفلكية، واهتمام بالدراسات التي تتعلق بطيف إكليل الشمس، والطبقة الكروية اللونية، وكان حجة فيها. أيّد برصده الكسوف الشمسي الذي شوهد في البرازيل سنة ١٩١٩م نظرية آينشتاين في تأثير الجاذبية على أشعة الضوء، والتي رفعت آينشتاين إلى القمة.

انظر أيضًا: آينشتاين، ألبرت

الدُبّ (نَجْم) — Dubhe

الدب أو الدبة أو (ألفا الدب الأكبر) Alpha Ursae Majoris واحد من نجوم بَنَات نَعْش الكبرى Banat Naash al Kubra في التسمية العربية أو (المغرفة) أو (المحراث) في التسمية الغربية، وينتمي (الدب) إلى كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major. قدره الضوئي الظاهري ١,٨١ ومن المرتبة الطيفية KO، وبعده عن الأرض نحو ١٣٤ سنة ضوئية.

و(ألفا الدب الأكبر) و(بيتا الدب الأكبر) (المراق) يعرفان عند العرب بـ(الدليلان).

انظر أيضًا: بَنَات نَعْش الكُبْرى (نُجُوم)

= الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

الدُبُّ الأصْغَر (كَوْكَبة) — Ursa Minor

الدب الأصغر كَوْكَبة سماوية شمالية (أبدية الظهور) يشاهدها الراصد واضحة على مدار السنة في الموضع نفسه من السماء.

وهي أقرب كَوْكَبة إلى القطب الشَمالِي، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٥٦ درجة مربعة. وقد رسمت على صورة دب صغير قائم الذنب وفي طرف ذنبه (نجم القطب) الشهير الذي استخدم قديمًا دليلًا إلى الجهات الأربع.

والدب الأصغر كَوْكَبة صغيرة شهيرة عرفتها الحضارات القديمة وسماها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي بالدب الأصغر، وذكرها الصوفي بقوله: «فأقرب كَوْكَبة إلى القطب الظاهر الشَمالِي كَوْكَبة الدب الأصغر» صور ص٢٧، وقال أيضًا: «فإن العرب تسمّي السبعة على الجملة بَنَات نَعْش الصغرى منها الأربعة على المربع نعش والثلاثة التي على الذنب بنات...» صور ص٢٧.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا الدب الأصغر) Polaris، وهو النجم القطبي أو الجَدْي (من القدر الثاني)، ومنها (بيتا الدب الأصغر) ويسمّى الكوكب Kochab و(غاما الدب الأصغر) (الفَرْقَد) Phercad وهو أخفى الفَرْقَدين، أما النجوم الأخرى فهي أخفى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

= الجَدْي (نجم)

الدُبُّ الأكْبَر (كَوْكَبة) — Ursa Major

الدب الأكبر كَوْكَبة سماوية شمالية (أبدية الظهور) يشاهدها الراصد على مدار السنة، تتألق فيها سبعة نجوم واضحة، جعلت منها دليلًا يرشدنا إلى الكوكبات السماوية الأخرى، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٢٨٠ درجة مربعة.

عرفتها الحضارات القديمة وأطلقت عليها أسماء مختلفة، وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي وصورها دبًا كبيرًا، وذكرها الصوفي في كتابه صور

الكواكب بقوله: «وكواكبه سبعة وعشرون كوكبًا من الصورة وثمانية حوالي الصورة» صور ص٣٠، ثم يقول: «والعرب تسمّى الأربعة النيّرة التي على المربع المستطيل والثلاثة التي على ذنبه بَنَات نَعْش الكبرى، وبين النعش وآل نعش» صور ص٣٢.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا الدب الأكبر) وهو الدبّة Dubhe، و(بيتا الدب الأكبر) وهو المراق Merak، و(غاما الدب الأكبر) وهو الفَخِذ Phad، و(دِلتا الدب الأكبر) وهو القائد Alkaid، وفي هذه الكوكبة سديم كوكبي M97، وهو سديم خافت وعدد من المجرّات، منها المجرّة M81 والمجرّة M82 وعدد من الأجرام الأخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= الدُبّ الأصْغَر (كَوْكَبة)

الدُبّة (نَجْم)، انظر: الدُبّ (نَجْم)

الدَبَران (مَنْزِل) **Aldebaran**

الدَبَران منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء رابع المنازل القمرية.

وهو من المنازل الشامية ويقع في برج الثَوْر Taurus إلى الشمال من خط الاستواء السماوي.

والدَبَران نجم أحمر مشهور من القدر الأول يدبر الثُرَيّا Pleiades في شروقها وغروبها ولذلك سمي بهذ الاسم.

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «الدَبران وهو كوكب أحمر منير يتلو الثُرَيّا، ويسمّى تابع النجم وتالي النجم وباستدباره الثُرَيّا سمّي دبرانًا» الأنواء ص٤١.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= الدَبَران (نَجْم)

= الثَوْر (بُرْج)

الدَبَران (نَجْم) **Aldebaran**

الدَبَران نجم سماوي شهير له عدة أسماء منها: عين الثَوْر وتابع النجم وتالي النجم وحادي النجم والمِجْدَح والفنيق، وفي الجداول الفلكية الحديثة رمز له (ألفا الثَوْر) Alpha Tauri.

والدَبَران هو نجم أحمر عملاق red giant star يبعد مسافة ٦٨ سنة ضوئية عن الشمس ويقع في كَوْكَبة الثَوْر Taurus. بريقه الظاهري ٠,٨٥، يفوق ضوؤه ضوء الشمس ١٠٠ مرة، ومن الفئة الطيفية K5، ويمكن مشاهدته من الأرض.

والدَبَران اسم عربي الأصل سماه العرب به لأنه يدبر أو يتبع الثُرَيّا التي تقع إلى جهة الشمال من الدَبَران عند شروقها وعند غروبها بعد ٤٥ دقيقة، وهو نجم استُهدي به قديمًا في الملاحة.

ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية ضمن كَوْكَبة الثَوْر بقوله: «والرابع عشر هو النيّر الأحمر العظيم الذي على الطرف الجَنُوبِي من صورة الدال، وهو على عينه الجنوبية يرسم على الأسطُرلاب ويسمى الدَبَران وعين الثَوْر من القدر الأول» صور ص١٤٧.

انظر أيضًا: الثَوْر (بُرْج)

= الدَبَران (مَنْزِل)

الدُبيّات، انظر: شُهُبُ الدُبّ الأصْغَر

الدَجَاجَة (كَوْكَبة) **Cygnus**

الدَجاجَة أو الطائر كَوْكَبة سماوية شمالية تشكل نجومها المضيئة صليبًا، فتدعى بالصليب الشَمالِي The Northern Cross، تقع كَوْكَبة الدَجاجَة جنوب كَوْكَبة القيثارة Lyra وعلى نهر المجرّة Milky Way في منطقة غنية بالأجرام المتنوعة. تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٨٠٤ درجات مربعة.

ذكرها بَطْلَيموس في المِجِسْطي، وسماها الصوفي في صور الكواكب الطائر أو الدَجاجَة ووصفها بقوله: «وكواكبه سبعة عشر كوكبًا من الصورة واثنان خارج الصورة وأكثر كواكبه في المجرّة يقطعها عرضًا وبين المجرّة العظيمة وبين النَسْر الواقع قطعه مجرّة تبتدئ من عند النيّر الذي على صدر الطائر إلى عند الكوكب الذي على منقاره» صور ص٧٠.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا الدَجاجَة) الرِدْف أو الذَنَب Deneb، و(بيتا الدَجاجَة) وهو المنقار Albireo و(غاما الدَجاجَة) وهو الصدر Sadr، و(إبْسلون الدَجاجَة) وهو الجناح Gienah وهناك عناقيد مفتوحة منها: M29 وM39 وسديم براق NGC6826 وسديم مظلم NGC6960 وهناك بقايا

سوبرنوفا وغيرها. واكتشف سنة ١٩٧١ مصدر أشعة سينية أطلق عليه الدَجَاجة س-١ Cygnus (X-1) وهناك أجرام أخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= الدَجَاجَة س-١

الدَجَاجَةُ أ (مَجَرَّة) Cygnus A

(الدَجَاجَة أ) مجرّة راديوية شهيرة جدًا لدى الفلكيين، فهي أوّل وأقوى مجرّة راديوية يكتشفها علماء الفَلَك.

تقع مجرّة الدَجَاجَة أ في كَوْكَبة الدَجَاجَة constellation Cygnus على مسافة تبلغ نحو ٥٠٠ مليون سنة ضوئية عن الكرة الأرضية، يرمز لها بـ 3C405 حيث هي البند (٤٠٥) في قائمة كمبردج الثالثة الخاصة بمجرّات الراديو.

انظر أيضًا: مَجَرَّة راديُويّة

= مَنْبَع راديُويّ

الدَجَاجَةُ س-١ Cygnus (X-1)

الدجاجة س-١ هي منبع سماوي للأشعة السينية X-ray يقع في كوكبة الدجاجة constellation of Cygnus، ويعدّ النموذج الأول الذي عرف عن الثقوب السوداء black holes.

والدجاجة س-١ تدور في مدار حول نجم واضح، يسقط غازًا عليها، فتسخن وتُطلق بذلك أشعة سينية. يقدّر علماء الفلك كتلَة (الدجاجة س-١) بنحو ٨ كتل قدر كتلة الشمس. لذلك يعتقدون أنه ثقب أسود، وليس نجمًا نيوترونيًا neutron star.

انظر أيضًا: الدَجَاجة (كَوْكَبة)

= ثَقْبٌ أسْود

الدرّاجَة scooter

الدرّاجة هي مساحة كبيرة من السحاب الطُخروري (والسحاب الطخروري هو سحاب رقيق على ارتفاع عال جدًا) تنطلق حول الكوكب نِبْتون Neptune بسرعة فائقة، فتكمل الدورة في ١٦,٨ ساعة فقط.

الجدير بالذكر أن هذه السحابة غيّرت شكلها من المستدير إلى المربع إلى المثلث، أثناء لقاء المركبة الفضائية (فوياجير الثانية) Voyager 2 بالكوكب نِبْتون سنة ١٩٨٩م.

انظر أيضًا: نِبْتون (كَوْكب)

دَرَاري darari /brilliants

الدَرَاري جمع دُرِّيّ، والدُّرِّيّ من (الكواكب) هو المتوقد المتلألئ، وقد ورد في القرآن الكريم: «كأنها كوكبٌ دُرِّيّ» النور:٣٥.

والدَراري مصطلح قديم أطلقه العرب على الكبار (العظام) من الأجرام السماوية أي (من القدْر الأول).

يقول المرزوقي المتوفى سنة ٤٢١ هجرية «ودراري الكواكب هي مشبوباتها ذوات السطوع والتوقد» أزمنة ج٢ ص٣٦٩، ثم يعدِّد النجوم الدراري بقوله: «والذي أحصى العلماء من دراري النجوم سوى الخمسة المتحيرة (أي الكواكب السيّارة المعروفة في وقته) خمسة عشر كوكبًا وهي في القدْر الأول من العظم وهي: الشعريان وسُهَيل والمحنث والعيّوق والسماكان واليدان وقلب الأسَد والنَسْر الواقع والصَرْفَة ومنكب الجَوْزاء ورجلها وأضوء الفرغين» الأزمنة ج٢ ص٣٧٠.

انظر أيضًا: قَدْر

دَرْبُ التَبَانَة (مَجَرَّة) Milky Way

دَرْبُ التَبَانَة، أو الطريق اللبني، أو (المَجَرَّة) هي إحدى أشهر مجرّات الكون، لأنّها موطن الإنسان يعيش بين نجومها. وهي واحدة من أكثر من مليار مجرّة تنتشر على امتداد الكون. تتكون أساسًا من أكثر من مئة ألف مليون نجم، وبحارٍ من الغاز والغبار والسُدم المتنوعة. وما شمسنا (نجمنا) إلّا واحد من هذه النجوم الهائلة، تقع في الثلث الأخير من قطر المجرّة البالغ نحو ١٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية، وعلى بعد نحو ٣٠ ألف سنة ضوئية عن مركز المجرّة.

وهي مجرّة لولبية spiral galaxy، تتركز في قلبها النجوم، فتشكل انتفاخًا مجرّيًا مركزيًا تنطلق منه أذرعها النجمية اللولبية، وهي أيضًا كبقية الأجرام السماوية والمجرّات الأخرى تدور حول نفسها. تدور النجوم حول مركز المجرّة مكملة سنة مجريّة

واحدة في نحو ٢٢٠ مليون سنة، وفي الوقت نفسه تجري في الكون كما تجري المجرّات الأخرى.

يمكن مشاهدة درب التبّانة في سماء الليل شريطًا ضبابيًا ممتدًا، وكانت هي المجرّة الوحيدة إلى بداية القرن العشرين، ثم تبيّن أن السحب والسدم البعيدة ما هي إلّا مجرّات بعيدة كمجرّتنا أو أكبر أو أصغر. ومن ذلك الوقت، تطوّرت دراسة المجرّات، فَصُنفت وعُرفت أعداد كبيرة منها وتفاصيل علمية وافية عنها، وخاصّة بعد دخول عصر الفضاء space age، وتطوّر صناعة الأجهزة الفضائية والتلسكوبات، وقد قدّم تلسكوب الفضاء هابل معلومات ممتازة عن مجرّة درب التبّانة.

عُرفت مجرّة درب التبّانة قديمًا، ووصفها أرسطو خطأً أنها حادثة في الجوّ من البخار الدخاني، وعرفها الفلكيون العرب والمسلمون نجومًا كثيفة متشابكة سمّوها (أمّ النجوم) ذكرها العالم الطبيعي زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بقوله: «وهو البياض الذي يُرى في السماء يقال لها شرج السماء إلى زماننا هذا لم يسمع في حقيقتها قول شاف. زعموا أنها كواكب صغار متقاربة بعضها من بعض والعرب تسمّيها أمّ النجوم لاجتماع النجوم. وفيها زعموا أن النجوم تقاربت من المجرّة فطمس بعضها بعضًا فصارت كانها سحاب» عجائب ص١٦.

انظر أيضًا: مَجَرَّة

= مَجَرَّة لَوْلَبية

دَرَجَة degree

الدَرَجة هي وحدة لقياس الأقواس والزوايا. فحين نقسّم الدائرة إلى ٣٦٠ جزءًا، نسمّي كلَّ جزء درَجة، وكل درجة ستون دقيقة، وكل دقيقة ستون ثانية، وكل ثانية ستون ثالثة، وهكذا إلى العواشر وما فوقها، وَيُرمز للدرجة عادة (ه) دائرة صغيرة.

– وفي تراثنا الفلكي والرياضي قال العالم الفلكي والرياضي غياث الدين الكاشي المتوفى نحو سنة ٨٣٢ هجرية: «أعلم أن محيط الدائرة يجزون بثلاثمائة وستين قسمًا متساوية، ويسمّون كل قسم درجة... ويقسمون كل درجة بستين قسمًا متساوية، يسمّون الدقائق وكل دقيقة بستين ثانية، وكل ثانية بستين ثالثة وكل ثالثة بستين رابعة، وهكذا إلى مالا نهاية له» مفتاح ص١٠٣.

انظر أيضًا: دَقِيقة قوْسيّة

= ثانِية قوْسيّة

= دائرة

دَرَجة تَقْويم الكَوْكب، انظر: دَرَجة الكَوْكب

دَرَجةُ الحَرارَةِ temperature

درجة الحرارة هي قياس كمية الحرارة التي يحتويها شيء ما.

ويُعبَّر عنها: إمّا بالدرجة المئوية (مقياس سيلسيوس) Celsius scale أو بالدرجة الفهرنهيتية أو بالدرجة المطلقة.

انظر أيضا: مقياس سيلسيوس

= مقياس كلفن

= الصِفْرُ المُطْلَق

دَرَجةُ حَرارَة نَجْميّة
stellar temperature

درجة الحرارة النَجْمية هي تلك الدَرَجة الحرارية المهولة في النجوم. وهي عادة تتجاوز عدة ملايين من الدرجات المئوية فوق الصفر.

ومن خلال الأرصاد يمكن تحديد درجة حرارة الطبقات التي تصلنا منها الأشعة، وهي الغلاف الجوّي النجمي. أمّا درجة حرارة النجم، اي المناطق التي لا تصلها الأرصاد المباشرة فيمكن استنتاجها حسابيًا فقط، وهي من المهمات الأساسية للفيزياء الفلكية astrophysics.

وعلى مستوى الشمس، وهي نَجْم من نجوم السماء تبلغ درجة حرارة سطحها نحو ٥,٥٠٠ درجة مئوية، أما قلبها فيقدر بنحو ١٥مليون درجة مئوية.

انظر أيضًا: الشَمْس

= نَجْم

= غِلاف نَجْمي

دَرَجَةُ طُلُوع الكَوْكَب
degree of the rise of a planet

درجة طُلُوع الكوكب مصطلح فلكي قديم يعني درجة من فلك البروج تطلع من الأفق مع طلوع

الكوكب. يقول نصير الدين الطوسي المتوفى سنه ٦٧٢ هجرية: «درجة طلوع الكوكب هي ما يطلع معها من فلك البروج» زبدة ص١٣٠.

دَرَجةُ طول الكَوْكب، انظر: دَرَجة الكَوْكب

دَرَجَةُ غُروب الكَوْكب
degree of the set of a planet

درجة غروب الكوكب مصطلح فلكي قديم يعني درجة من فلك البروج تغرب مع غروب الكوكب.

يقول التهانوي هو: «درجة من فلك البروج تغرب مع غروب الكوكب. والمراد من طلوع الكوكب طلوعه من جانب المشرق، إذ لا اعتبار لطلوعه من جانب المغرب في بعض المواضع، وهكذا الحال في غروب الكوكب» كشاف ص٧٨٢.

دَرَجَةُ الكَوْكَب
rank of aplanet or a heavenly body

دَرَجَة الكوكب مصطلح فلكي قديم يعني مكان الكوكب من فَلَك البُروج. يقول التهانوي: «درجة الكوكب عندهم هي مكانه من فلك البروج» كشاف ص٧٨٢. ويسمّى أيضًا درجة تقويم الكوكب ودرجة طوله.

دَرَجَةُ مَمَرّ الكَوْكَب
degree of the path of a heavenly body

درجة ممر الكوكب مصطلح فلكي قديم يعني درجة من فلك البروج تمرّ بدائرة نصف النهار مع مرور الكوكب بها.

يقول نصير الدين الطوسي المتوفى سنه ٦٧٢ هجرية: «درجة ممرّه (أي الكوكب) هي ما يمرّ من البروج بدائرة نصف النهار مع مرور الكوكب بها؛ فمتى كان الكوكب على إحدى نقطتي الانقلابين أو لا يكون له عرض، فدرجة ممره موضعه منه، ومتى كان على غيرهما وله عرض، فدرجة ممره غير درجته وما بينهما يقال له اختلاف الممر» زُبدة ص١٣٠.

الدِرْع (كَوْكَبة)، انظر: التُرْس (كَوْكَبة)

دُرِّيّ، انظر: دَراري

دريپر، جون **Draper, John**

جون ويليام دريپر، كيميائي وفلكي أمريكي، إنجليزي المولد، عاش بين سنة ١٨١١–١٨٨٢م، والد الفلكي الأمريكي هنري دريپر.

درس جون دريپر الفعل الكيميائي للضوء، وكان أول من التقط صورًا فوتوغرافية للقمر (سنة ١٨٣٩–١٨٤٠م) وحصل أيضًا على صور فوتوغرافية للطيف الشمسي سنة ١٨٤٤م.

انظر أيضًا: دريپر، هنري

دريپر، هنري **Draper, Henry**

هنري دريپر، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٣٧–١٨٨٢م (ابن الكيميائي والفلكي جون وليام دريپر).

وهنري دريپر من أوائل الفلكيين الذين استخدموا التصوير الفوتوغرافي في الفَلَك والفضاء، ففي سنة ١٨٨٠م التقط أول صورة فوتوغرافية لِجِرْم سماوي بعيد هو (سديم الجَبّار) Orion nebula.

درس دريپر الطيف النجمي، وكان أول فلكي التقط صورة فوتوغرافية لخطوط الطيف النجمي. وفي (فهرس هنري دريپر HD) يجدول دريپر النجوم حسب نمط أطيافها.

انظر أيضًا: دريپر، جون
= سَدِيم الجَبّار
= فِهْرِس دريپر

دريك، فرانك **Drake, Frank**

فرانك دريك، فلكي أمريكي، مختصص في علم الفَلَك الراديوي radio astronomy، ولد سنة ١٩٣٠م، أستاذ علم الفَلَك في جامعة كاليفورنيا ورئيس معهد البحث عن حياة ذكية في (ماونتن فيو) بكاليفورنيا. اشتهر هذا الفلكي باهتمامه في البحث عن وجود حضارات خارج الكرة الأرضية.

في سنة ١٩٦١م صاغ دريك معادلة مثيرة تتعلق فيما إذا كانت هناك حضارات ذكية في مجرّتنا درب التبانة Milky Way لها كياناتها كما لحضارتنا الأرضية سمِّيت (معادلة دريك) the Drake equation.

لم يستطع دريك إلى هذه اللحظة إثبات وجود

حضارة خارج الكرة الأرضية.

دريير، جون Dreyer, John

جون لويس اميل دريير، فلكي دنماركي عاش بين سنة ١٨٥٢–١٩٢٦م، ولد في كوبنهاكن، ذهب إلى ايرلندا وأصبح مديرًا لمرصد ارماغ بين سنة ١٨٨٢–١٩١٦م.

اشتهر دريير أكثر ما اشتهر بقائمته الفلكية الشهيرة المعروفة باسم (الفهرس العام الجديد) New General Catalogue والمختصر بالأحرف التالية (NGC) الذي وضعه سنة ١٨٨٨م والمتضمن مجموعة من المجرّات والتجمعات النجمية والسدم وعددها (٧٨١٤) جرمًا سماويًا، ثم أُلحق بملحقتين إضافيين، أحدهما سنة ١٨٩٥م والثاني سنة ١٩٠٨م ليكون مجموع الأجرام السماوية المفهرسة نحو ١٣,٠٠٠ جرم.

وكان دريير أيضًا مؤرخًا فلكيًا مهمًا، فكتب تاريخ الفَلَك من طاليس إلى كپلر، كما نشر الأوراق العلمية لوليم هرشل، وبعض أعمال تيكوبراهه. في أواخر حياته ذهب إلى أكسفورد ليقضي بقية أيامه فيها.

انظر أيضًا: الفِهْرِس العام الجَديد

دسپينا (قَمَر) Despina

دسپينا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب نپتون Neptune، اكتشفته المركبة الفضائية فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م أثناء لقائها بالكوكب الأم نپتون، ولم يكن يُعرف من قبل. وهو قمر صغير يبلغ قطره نحو ١٨٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٥٢,٥٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: نِپْتون (كَوْكَب)

دفتان، انظر: لِبْنة (آلة)

دَقيقَةٌ قَوْسِيَّةٌ arc minute

الدقيقة القوسية هي جزء من ستين جزءًا من الدرجة، وعادة ما يرمز لها بهذا الرمز (′) تمييزًا لها عن الدقيقة في الوقت الاعتيادي الزمني.

انظر أيضًا: دَرَجة

دِلتا delta

دِلتا ورمزه (δ) في الأصل هو الحرف الرابع من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الرابع من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (دِلتا الدب الأكبر) وهو (المغرز) Megrez.

انظر أيضًا: المِغْرَز (نَجْم)

= حرف باير

دِلتا الأسَد (نَجْم)، انظر: الزُبْرَة (نَجْم)

دِلتا التِنِّين (نَجْم)، انظر: التَيْس (نَجْم)

دِلتا التَوأَمَين (نَجْم)، انظر: الوَسَط (نَجْم)

دِلتا الجَبّار (نَجْم)، انظر: المِنْطَقَة (نَجْم)

دِلتا الجَدْي (نَجْم)، انظر: ذَنَب الجَدْي (نَجْم)

دِلتا الحَمَل (نَجْم)، انظر: البُطَين (نَجْم)

دِلتا الحَوّاء (نَجْم)، انظر: المُقَدَّم في يدِ الحَوّاء اليُسْرى (نَجْم)

دِلتا الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: المِغْرز (نَجْم)

دِلتا الدَجَاجَة (نَجْم) Delta Cygni

دِلتا الدَجاجَة أو جناح الدَجاجَة (الأيسر) نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus. قدره الضوئي الظاهري ٢,٨٧ ومن الفئة الطيفية AO، وبعده عن الأرض نحو ١٧٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدَجاجَة (كَوْكَبة)

دِلتا الدَلْو (نَجْم)، انظر: الساق (نَجْم)

دِلتا الدَلْويات Delta Aquarids

دِلتا الدَلْويات زخات شهبية ترافق مُذَنَّب هالي Halley's comet، تكون ذروة نشاطها بين ٢٨–٢٩ تموز – يوليو من كل سنة، ويقع منبثق radiant هذه الشهب في برج الدَلْو Aquarius.

انظر أيضًا: إيتا الدَلْويات

= وابل شُهُب

= مُنْبَثَق الشُهُب

= الدَلْو (بُرْج)

دِلتا ذات الكُرْسِي (نَجْم)، انظر: الرُكْبَة (نَجْم)

دِلتا الرامِي (نَجْم)، انظر: وَسطُ القَوْس (نَجْم)

دِلتا السَرَطان (نَجْم)، انظر: الحِمار الجَنوبِي (نَجْم)

دِلتا الصَلِيب الجَنوبِيّ (نَجْم)، انظر: دِلتا نُعَيم (نَجْم)

دِلتا العَقْرَب (نَجْم)، انظر: جَبْهَة العَقْرَب (نَجْم)

دِلتا الغُرَاب (نَجْم)، انظر: الغُراب (نَجْم)

دِلتا الفَرَس (نَجْم)، انظر: سُرَّةُ الفَرَس (نَجْم)

دِلْتا قيفاوس Delta Cephei

دِلْتا قيفاوس هو أول نجم سماوي متغيّر قيفاوي يكتشفه الفلكيون، أطلق اسمه فيما بعد على كل المتغيرات القيفاوية الأخرى.

يتغير قدر سطوع هذا النجم من ٣,٥-٤، ويرجع ثانية كل ٥,٣٧ يومًا.

انظر أيضًا: مُتَغَيِّر قِيفاوِي

دِلتا الكَلْب الأكْبَر (نَجْم)، انظر: الوَزْن (نَجْم)

دِلتا نُعَيم (نَجْم) Delta Crucis

دِلتا نُعَيم نجم سماوي في كَوْكَبَة الصَلِيب الجَنوبي أو نُعيم Crux، قدره الضوئي الظاهري ٢,٨٠ وفئته الطيفية B2، ويبعد عنا نحو ٢٥٧ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الصَلِيب الجَنوبِي (كَوْكَبَة)

الدُلْفِين (كَوْكَبَة) Delphinus

الدُلْفِين كَوْكَبَة سماوية شمالية صغيرة تقع إلى الشمال الشرقي من كَوْكَبَة العُقَاب Aquila والى الجنوب من كَوْكَبَة الدَجاجَة cygnus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٨٩ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه عشر مجتمعة يتبع النَسْر الطائر» صور ص١١٦.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (الفا الدُلْفِين) من القدر ٣,٧٧، و(بيتا الدُلْفِين) من القدر ٣,٥٤ وتضم أيضًا العنقود الكروي NGC6934 والسديم الكوكبي NGC6891 وأجرامًا أخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

الدَلْو (بُرْج) Aquarius

الدَلْو أو ساكب الماء كَوْكَبَة سماوية كبيرة في منطقة البُرُوج zodiac، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٩٨٠ درجة مربعة.

والدَلْو هو البرج الحادي عشر في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢١ كانون الثاني - يناير وتخرج منه في ١٨ شباط - فبراير، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج الثاني عشر) فتدخله الشمس يوم ١٦ شباط - فبراير، وتخرج منه يوم ١١ آذار - مارس من كل سنة (قبل عشرة أيام من موعد الاعتدال الربيعي (vernal equinox، حيث تكون الشمس قد دخلت برج الحُوت Pisces أول البُرُوج الإثني عشر.

عرف هذا البرج منذ القدم، وذكره بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، وتخيّله الفلكيون العرب على صورة رجل يسكب الماء في خرطوم ينتهي في النجم الساطع فم الحُوت وسموه الدالي أو ساكب الماء، ذكره الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه إثنان واربعون كوكبًا من الصورة وثلاثة خارجة عن الصورة» صور ص٢٣١.

من نجوم هذا البرج: (ألفا الدَلْو) وهو سَعْد الملك SadelMelik، و(بيتا الدَلْو) وهو سَعْد السعود SadalSuud، و(غاما الدَلْو) وهو سَعْد الأخبية Sadachbia، وفيها العنقود الكروي M2 والاخر M72 والسديم الكوكبي NGC7009 والآخر NGC7293 والمجرّة NGC7184 والمجرّة NGC7606 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج

= بُرْج

الدَلِيل العامّ الجَديد، انظر: الفِهْرِس العامّ الجَديد

دَلِيل لَوْنِيّ colour index

الدليل اللّوني هو قياس لون النَجْم السماوي،

وبالتالي قياس درجة حرارته. ويتم الحصول على الدليل اللّوني من خلال الاختلاف في لمعان نَجم مقيسًا بطول موجتين مختلفتين، ومثاله: الجزء الأزرق والأصفر من الطّيْف.

الدليلان (نَجْمَان)، انظر: الدُبّ (نَجْم)، ومِراق الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)

دُنْيا البُقع الشَمْسِيّة sunspot minimum

دُنيا البقع الشمْسية هي حالة تشير إلى فترة دورة البقع الشمسيّة التي تُشاهَد فيها بقع شَمسية قليلة (أيْ حين تكون في حدّها الأدنى).

انظر أيضًا: بُقْعَة شَمْسيّة
= دَوْرَةُ البُقع الشَمْسِيّة
= الشَمْس

دوائرُ الزمان، انظر: مدارات يَوْمِيّة

دُوَارُ الفَضاء space sickness

دُوار الفضاء هو شعور بالغثيان والدوخة والدوار يحسّه رواد الفضاء في الأيام الأولى من رحلاتهم الفضائية. وهو حالة مماثلة لتلك التي يتعرَّض لها ركاب البواخر والسفن البحرية والمعروفة بدُوَارِ البحر. وقد لوحظ أن نحو ٥٠-٨٠ ٪ من رواد الفضاء يتعرَّضون لهذه الحالة. فهم يميلون إلى التقيؤ ويحسّون بالصداع.

تُعزى هذه الحالة إلى ردّ فعل الجسم لحالة انعدام الوزن حين الذهاب إلى الفضاء، وقد عالج بعض الأطباء هذه الحالة باعطاء بعض الأنواع من العقاقير، ومن الأطباء من يؤكد: (التدريب السابق على مثل هذه الحالات) أثناء التدريبات الأرضية.

انظر أيضًا: انْعدام الوَزْن
= اسْتِكْشاف الفَضَاء

دوپلر، كريستيان Doppler, Christian

كريستيان جوهان دوپلر عالم فيزياء ورياضيات من النمسا عاش بين سنة ١٨٠٣-١٨٥٣م. أستاذ علم الفيزياء في جامعة فيينّا سنة ١٨٥٠م.

درس دوپلر الموجات الصوتية والضوئية والراديوية واكتشف سنة ١٨٤٢ ظاهرة انحراف الطول الموجي للأجسام المضيئة في اقترابها منا أو ابتعادها عنا أو العكس، وهي ما تعرف علميًا: بـ (إزاحة دوپلر) وهي ظاهرة تنطبق على الضوء والصوت.

انظر أيضا: ظاهرة دوپلر
= تمدد الكون
= إزاحة حَمْراء

دَوَرانُ مَاسور captured rotation

الدوران المأسور أو الدوران المزامن،هو حالة حركة التابع الفضائي حول محوره بالفترة نفسها التي يستغرقها في دورته المدارية (حول متبوعه). وعلى أساس ذلك فالجِرْم ذو الحركة المحورية المأسورة يحتفظ بوجه واحد خلال دورانه باتجاه جرم آخر في مدار حوله.

والقمر الأرضي خير مثال للدوران المأسور، فمنذ خلقة الله تعالى وإلى الآن يقابل الأرض بوجه واحد، ولم يكشف عن وجهه الآخر إلّا برحلة فضائية (رحلة لونيك ٣ سنة ١٩٥٩م) وهناك توابع أخرى ذات دورانات مأسورة.

دَوَرانُ المَجَرَّة galactic rotation

دَوَران المَجَرَّة هو حركة المجرَّة حول نفسها، فكما تدور الأجرام السماويّة حول محاورها تدور المجرّات. فتدور مجرَّتنا دَرْب التبّانة Milky Way حول محور يمرّ في مركزها، وعموديّ على مستواها. ودورانها تفاضليّ، فالأجرام القريبة من المركز تدور أسرعَ والأجرام الأبعد تدور أبطأ.

ومن جملة ما يدور، تدور شمسنا ومعها أبناؤها من كواكب وأقمار وكويكبات وأجرام تابعه أخرى، حول مركز المَجَرّة، بسرعة تبلغ نحو ٢٥٠ كيلومترًا في الثانية الواحدة، وتتمُّ دورتها في حدود ٢٢٠ مليون سنة من سنين الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)
= مَرْكز المَجَرَّة
= سَنَة كَوْنية

دَوَرانٌ مِحْوريٌّ rotation

الدوران المحوري أو التدويم هو دوران الجِرْم السماوي حول محوره أو حول نفسه، ومثاله الواضح دوران الكرة الأرضية حول محورها في ما

يقارب ٢٤ساعة، مكوِّنة ما نعرف بـ (اليوم) day ومثلها كواكب النظام الشمسي، فدوراناتها المحورية هي التي تكوّن أيامها.

دَوَرانٌ مِحْوَرِيٌّ تَفاضُلِيٌّ differential rotation

الدوران المحوري التفاضلي، هو دوران جِرْم ما حول محوره بشكل تختلف فيه سرعات أجزائه في المناطق المختلفة فيه، ومثاله القريب الشمس، فسرعة الشمس المحورية في خط استوائها أكبر من سرعتها في قطبيها الشَمالِي والجَنُوبِي، وهكذا في الأجرام المشابهة للشمس، ومثل الشمس الكواكب السيّارة العملاقة (الغازية) giant planets.

انظر أيضًا: الشَمْس

= دَوَران مِحْوَرِي

دَوَرانٌ مَدارِيٌّ revolution

الدَوَران المداري أو الطواف مصطلح فلكي يشير إلى دوران جِرْم سماوي في مدار حوْل جرم سماوي آخر. ومثاله الواضح دوران الكرة الأرضية والكواكب السيّارة الأخرى حول الشمس، ومثلها دوران المذنبات والكويكبات حول الشمس أيضًا.

انظر أيضًا: مَدار

دَوَرانٌ مُزامِنٌ، انظر: دَوَران مُأسور

دَوْرَةٌ period

الدورة أو مدة الدورة هي الفترة الزمنية التي يستغرقها جِرْم سماوي للدوران مرّة واحدة حول مداره.

والدورة أيضًا مصطلح يشير إلى زمن تحوُّل النجم المتغير variable star من سطوعه إلى خفوته والرجوع مرّة أخرى.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

دَوْرَةٌ اقْتِرانيّةٌ synodic period

الدَوْرَةُ الاقْترانيّة، هي الزمن اللازم الذي يستغرقه كوكب أو تابع بالرجوع إلى موقعه نفسه في السماء، كما يراه الراصد من سطح الكرة الأرضية.

وتختلف الدَوْرَةُ الاقْترانيّة عن الدورة النجومية sidereal period، بسبب حركة الكرة الأرضية نفسها في مدارها حول الشمس.

انظر أيضًا: دَوْرَةٌ نُجُوميّة

دَوْرَةُ البُقَعِ الشَمْسِيَّةِ sunspot cycle

دَوْرة البقع الشمسية تعني زيادة ونقصان عدد البقع الشمسية على سطح الشمس، ويمكن مشاهدة ذلك في أيِّ وقت من الأوقات. والوقت المثالي لمشاهدة البقع الشَمْسية هو عند ازديادها إلى أكثر من ١٠٠ بقعة شمسية. أما عند نقصانها فلا نشاهد بقعًا لعدة أيام.

ودورة البقع الشمسية يعني تغيّرها على مدى دورة تستغرق ١١عامًا أو ما يقارب ذلك وقد أثبت هذه الدورة الفلكي شواب سنة ١٨٤٣م من خلال السجلّات الدقيقة للشمس.

في بداية الدَوْرَة الجديدة يكون سطح الشمس خاليًا من البقع، ثم تظهر البقع الأولى قرب القُطْبين (أعلى سطح الشمس وأسفله). وخلال السنوات اللاحقة تظهر البقع بأعداد متزايدة، وفي الوقت نفسه يزداد قربها من الدائرة الاستوائية الشمسية (نحو وسط القُرْص) بشكل مطّرد حتى تصل إلى النهاية العظمى.

يحتمل العلماء أنَّ سبب دورة البقع الشمسية هو دوران الشمس غير المنتظم، الذي يدفع نطاقات النشاط المغناطيسي نحو الدائرة الاستوائية.

انظر أيضًا: الشَمْس

= بُقْعَةٌ شَمْسِيَّةٌ

= فَتْرَةُ موندير

دَوْرَةٌ شِعرانيّةٌ Sothic cycle

الدورة الشعرانية نسبة إلى نجم الشِعْرى اليمانية (Sirius) وهي فترة زمنية محدّدة تبلغ ١٤٦٠ سنة تكشف هذه الفترة (الدورة) أن تحديد السنة الأولى في التقويم المصري القديم كان مخطئًا بما مقداره سنة واحدة، لأن السنة المعتمدة ذات ٣٦٥ يومًا هي أقصر بنحو ربع يوم من السنة الشمسية المتوسطة.

انظر أيضًا: سَنَة شِعرانية

= الشِعْرى اليَمانِيّة (نجم)

دَوْرَةٌ قَمَرِيَّةٌ lunation

الدورة القمرية هي الوقت الذي يستغرقه القمر لإكمال دورة واحدة من الأوجه والأطوار، من بداية ولادته هلالًا حتى عودته هلالًا مَرّة أخرى. يبلغ طول هذه الفترة ٢٩,٥٣ يومًا، وتسمّى شهرًا اقترانيًا أو قمريًا synodic month.

انظر أيضًا: شَهْرٌ اقْتِرانِيٌّ

= شَهْر

= أوَجُه القَمَر

= هِلال

دَوْرَةٌ كاليبِيّة Callipic cycle

الدورة الكاليبية، هي فترة زمنية تعادل أربعًا من الدورات الميتونية Metonic cycle، وهي تحسين للدورة الميتونية (الدورة الميتونية تبلغ تسع عشرة سنة مدارية) وتبلغ (أي الدورة الكاليبية) ستًا وسبعين سنة.

سُمِّيت بالدورة الكاليبية نسبة إلى العالم الفلكي كاليبوس Callippos.

انظر أيضًا: كاليبوس

= دَوْرَة ميتونية

دَوْرَةُ الكَرْبُون carbon cycle

هي سلسلة من التفاعلات النووية الاندماجية النجمية، يلعب فيها الكربون دورًا في تحويل أربع ذرات من الهيدروجين إلى ذرّة واحدة من الهليوم، يحدث ذلك في النجوم الأثقل من الشمس بمرّتين.

تحرّر هذه التفاعلات طاقة هائلة: أوكسجين ونتروجين، يسمّى هذا التفاعل أحيانًا دورة الكربون والنتروجين والأوكسجين carbon-nitrogen-oxygen cycle.

انظر أيضًا: انْدِماج نَوَوِيّ

دَوْرَةُ الكَرْبُون والنتروجين والأوكسجين،

انظر: دَوْرَة الكَرْبُون

دَوْرَةٌ مِيتُونِيَّةٌ Metonic cycle

الدَوْرة الميتونيّة، هي فترة زمنية تتكون من ١٩ سنة مدارية (شمسية)، وتشمل ٢٣٥ شهرًا اقترانيًا، تتكرر أوجه القمر في التاريخ نفسه كل ١٩ سنة (في اليوم نفسه من السنة).

والدورة الميتونية نسبة إلى الفلكي اليوناني ميتون Meton (عاش في حدود ٤٣٢ قبل الميلاد) فهو الذي اكتشفها.

انظر أيضًا: ميتون

= شَهْر اقْتِرانِيّ

دَوْرَةٌ نُجُومِيَّةٌ sidereal period

الدَوْرَةُ النُجُوميّة هي الزمن اللازم الذي يستغرقه كوكب أو تابع لإتمام دورة واحدة حول مداره مقيسًا بالنسبة إلى النجوم.

انظر أيضًا: دَوْرَةٌ اقْترانيّة

دُونَ العِمْلاق (نَجْم) sub-giant

النجم دون العملاق، هو نجم سماوي كبير وساطع، ولكن دون النجوم العملاقة العادية giant stars. وفي مخطط هرتز سبرُنغ-رَسِل يقع النجم دون العملاق بين النجوم العمالقة ونجوم المتوالية الرئيسية.

انظر أيضًا: نَجْم عِمْلاق

= مُخَطَّط هرتز سبرُنغ-رَسِل

= مُتَوالِيَة رَئيسيّة

دُونَ القَزَميّ (نَجْم) sub-dwarf

النجم دون القزمي هو نجم بين مجموعة صغيرة من نجوم، أكثر خفوتًا وأصغر قليلًا من النجوم القزمة الاعتيادية dwarf stars.

يقع في مخطط هرتز سبرُنغ-رَسِل تحت المتوالية الرئيسية main sequence.

انظر أيضًا: نَجْم قَزَم

= مُخَطَّط هرتز سبرُنغ-رَسِل

= مُتَوالِيَة رَئيسيّة

دوناتي، جيوفاني Donati, Giovanni

جيوفاني باتستا دوناتي، فلكي إيطالي عاش بين سنة ١٨٢٦-١٨٧٣م. كان دوناتي مديرًا لمرصد فلورنسا، ومن أوائل من درس طيف المذنّبات، وحصل على طيف مذنب سنة ١٨٦٤م وأثبت احتوائه على موادّ غازية.

اكتشف دوناتي ستة مذنّبات، منها المذنّب المعروف باسمه (مذنّب دوناتي) سنة ١٨٥٨م، وهو المذنّب الذي يكمل دورته في ٢٠٠٠ سنة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب دوناتي

دي سيتر، وليم De Sitter, Willem

وليم دي سيتر، عالم فلكي وكوني هولندي عاش بين سنة ١٨٧٢-١٩٣٤م، أستاذ علم الفَلَك في ليدن. اشتهر بدراساته حول نشوء الكون وعمره وحجمه وتركيبه.

أولى دي سيتر أهمية كبيرة لمعادلات آينشتاين في النسبية relativity، وأدرك مبكرًا أن الكون متغيّر، وأن المجرّات البعيدة آخذة في الابتعاد عنا بسرعة كبيرة، وتبعًا لذلك فالفضاء ربما كان آخذًا بالابتعاد أيضًا.

وعلى الرغم من أن الذي قاله دي سيتر لم يعمر طويلًا إلّا أنه دفع العالم ادوين هابل Hubble لإعلان قانونه الشهير في تمدد الكون (Hubble's law).

درس دي سيتر كوكب المُشْتَرِي وساهم في كشف المزيد عن الأقمار التابعة للكوكب، فقدم معلومات جيدة عن كتلها وعناصرها وأوصافها الأخرى.

انظر أيضًا: تَمَدُّد الكَوْن

= هابل، ادوين

= الكَوْن

= الانْفِجار العَظِيم

= قانُون هابل

دي كوسا، نيكولاس De Cuse, Nicolas

نيكولاس دي كوسا كاردينال ألماني له آراء فلكية جريئة قياسًا بعصره، عاش بين سنة ١٤٠١-١٤٦٤م.

عرف دي كوسا ببعض الأفكار الفلكية العلمية المهمة، فقال بدوران الكرة الأرضية حول محورها، وشبّه حركتها بالحركات الطبيعية الأخرى، وأكد عدم وجودها في مركز الكون مخالفًا بذلك النظرية القديمة.

وعلى مستوى الفضاء الخارجي اعتقد أنه لا حدود له وأن الكون يخلو من مركز أو من محيط له، وأن الشمس نجم سماوي يشبه النجوم الكثيرة المنتشرة في الكون.

ديانا (وادٍ) Diana

وادي ديانا منطقة منخفضة على سطح كوكب الزُهَرَة، وهو وادٍ عريض يقع في منطقة أفروديت Aphrodite Terra بين جبالها الشرقية والغربية (في النصف الجَنُوبِي من كوكب الزُهَرَة).

وهو وادٍ صدعي ضخم يبلغ عرضه عند أوسع نقطة فيه نحو ٢٨٠ كيلومترًا، وهو يشبه وادي مارينارس Valles Marineris على سطح المِرِّيخ.

انظر أيضًا: أرض أفروديت

= مارينارس (وادٍ)

ديسديمونا (قَمَر) Desdemona

ديسديمونا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م أثناء لقائها بالكوكب أورانُوس الأم، ولم يكن يُعرف من قبل.

وديسديمونا قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٥٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن الكوكب الأم نحو ٦٢,٧٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

ديسكَفري (مَكُّوك فَضَائي) Discovery

ديسكفري اسم لثالث مكوك فضاء Space Shuttle أمريكي يُطلق إلى مدار حول الكرة الأرضية. قام ديسكفري بعدد من الرحلات الفضائية، وكانت أول رحلة له في ٣٠ آب - أغسطس سنة ١٩٨٤م، وقد قام المكوك في رحلاته المتعددة بمهمات فضائية وتجارب علمية متنوعة.

وفي ٢٤ حزيران - يونيو سنة ١٩٨٥م انطلق المكوك الفضائي ديسكفري في رحلة له دامت سبعة أيام حاملًا على متنه عددًا من رواد الفضاء من بينهم الأمير سلطان بن سلمان آل سعود أول رائد فضاء عربي.

كما أطلق القمر الصناعي العربي (عربسات ٢)، إضافة إلى ثلاثة أقمار أخرى.

انظر أيضًا: مَكُّوك الفَضَاء

= سلطان بن سلمان

ديسْكَفَري (نتوء) Discovery

ديسْكَفَري هو حَيْدٌ أو نتوء مجعد طويل يمتد على

سطح كوكب عُطَارِد.

يبلغ طوله نحو ٤٠٠ كيلومتر، ويمتد عبر الفوهات البركانية القديمة في نصف الكرة الجَنُوبِي من عُطَارِد، عند خط الطول ٣٨ درجة غربًا تقريبًا.

انظر أيضًا: عُطَارِد (كَوْكَب)

ديلاري، وارين Da La Rue, Warren

وارين ديلاري، فلكي ومخترع إنجليزي عاش بين سنة ١٨١٥–١٨٨٩م، ولد في غيرنسي، كان رائدًا في التصوير الفلكي.

لديلاري إنجازات عديدة، منها: استخدامه طريقة اللوح التصويري المبتل لتصوير القمر، واكتشافه آلة تصوير شمسي لمرصد كيو.

في سنة ١٨٥٢م حصل على أول صورة جيدة للقمر، وفي سنة ١٨٥٧م للشمس، أثبتت صوره لكسوف الشمس الكلّي سنة ١٨٦٠م أن النتوءات الشمسية تتصل بالشمس وليس بالقمر، وله دراسات أخرى في الفيزياء الشمسية.

ديلامبر، جان Delambre, Jean

جان بابتيست جوزيف ديلامبر، فلكي فرنسي عاش بين سنة ١٧٤٩–١٨٢٢م، درس ديلامبر على يدي الفلكي لالاند بين سنة ١٧٣٢–١٨٠٧م، وعيِّن أستاذًا لعلم الفَلَك في كوليج دي فرانس سنة ١٨٠٧م.

اشتهر بالحسابات الفلكية التي اجراها على الكوكب السابع أورانُوس Uranus وحسابات مماثلة أخرى. وقام بالاشتراك مع ميشان بقياس محيط الأرض بين برشلونة ودنكرك بين سنة ١٧٩١–١٧٩٩م، واكتشف أربعة قوانين في حساب المثلثات الكروية، سميت باسمه.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

ديليل، جوزيف Delisle, Joseph

جوزيف نيقولاس ديليل، فلكي ورياضي فرنسي، عاش بين سنة ١٦٨٨–١٧٦٨م. ذهب إلى روسيا بين سنة ١٧٢٦–١٧٣٧م وانشأ مدرسة فلكية في مدينة بطرسبرغ.

لديليل دراسات فلكية عديدة منها: استخدامه طرقًا جديدة لرصد عبور transit كوكبي الزُّهَرَة Venus وعُطَارِد Mercury أمام الشمس، وإيجاده زاوية اختلاف المنظر، وتفسيره أكليل الشمس corona بأنه ناشئ عن الانكسار الضوئي، وأخرى غيرها.

ديمُقْرِيطُس Democritus

ديمُقريطُس عالم أو فيلسوف يوناني شهير، يعدّ هو وزميل له (أو أستاذه) ليوسيپوس Leucippus مؤسسي المذهب الذرّي. عاش بين سنة ٤٦١–٣٧٠ قبل الميلاد، ولد في ابديرا من أعمال تراقيا (بحر ايجه).

وإضافة إلى فلسفته كان رياضيًا وفلكيًا ومساهمًا في علوم عديدة. أرجع ديمُقريطُس أصل الأشياء في العالم إلى عدد غير متناه من وحدات صغيرة متجانسة غير قابلة للانقسام هي: (الذرّات) واعتقد بعدد من الأكوان وباختلاف أحجامها وتنوع محتوياتها، وقال بولادتها وموتها.

واعتقد أيضًا أن الأرض ولدت من النجوم، وهي أول ما ولد من كوننا، وقال إنها مسطحة شبيهة بالقرص في جوانبها ومجوفة في الوسط. واعتبر القمر أقرب الأجرام إلينا، ثم تأتي الشمس وهي عنده كتلة حمراء ساخنة أو حجر ناري، ثم تأتي النجوم الثابتة. أما الكواكب السيّارة فليست جميعها على ارتفاع واحد. ولديمُقريطُس أفكار وإنجازات أخرى.

انظر أيضًا: ذَرَّة

= ليوسيپوس

ديموس (قَمَر) Deimos

ديموس هو القمر الأصغر لكوكب المِرِّيخ Mars، وأَحد تابعين مريخيين اكتشفهما العالم الفلكي الأمريكي اساف هول Asaph Hall سنة ١٨٧٧م من مرصد واشنطن، وكلمة ديموس يونانية تعني الرُعب.

وديموس هو صخرة كبيرة غير منتظمة يبلغ حجمها نحو ١٥ × ١٢ كيلومترًا، تدور حول الكوكب الأم المِرِّيخ في مدار دائري تقريبًا، يقع في مستوى الخط الاستوائي للكوكب. وهو أبعد من أخيه القمر فوبوس، فيبعد عن أمه نحو ٢٣,٥٠٠

كيلومتر، ويكمل ديموس دورته حول المِرِّيخ في نحو ٣٠ ساعة و٨ دقائق (وهي سنته).

يحتمل علماء الفَلَك أنّ القمر ديموس أحد الأحجار المأسورة من حزام الكويكبات asteroid belt الواقع بين كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

= فوبوس (قَمَر)

= هول، اساف

= حِزام الكُوَيْكِبات

الدِينامِيكا الفَلَكِيّة astrodynamics

الديناميكا الفلكية هي فرع من علم الديناميكا (حركة الأجسام) يختص بدراسة حركات الأقمار الصناعية والسوابر الفضائية، كسوابر الدفع والمجالات المتعلقة بتخطى وتوجيه مسارات تلك الأقمار والسوابر.

الدِينَوَرِيّ، انظر: أبو حَنِيفة، أحمد

ديون (قَمَر) Dione

ديون تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه الفلكي جيوفاني كاسّيني Giovanni Cassini سنة ١٦٨٤م.

وديون قمر كثيف وكبير نسبيًا بين أقمار زُحل الكثيرة، يبلغ قطره نحو ١,١١٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٣٧٧,٠٠٠ كيلومتر، ويشترك ديون مع القمر هيلين في مدار واحد.

سطحه ليس منتظمًا، وتنتشر فيه تضاريس مختلفة، وأودية وأخاديد وفوّهات، وهناك فوّهة نيزكية يبلغ قطرها نحو ١٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= هيلين (قَمَر)

ذ

الذؤابة (كَوْكَبة)، انظر: الهُلْبَة (كَوْكَبة)

ذُؤابَة (مُذَنَّب) **coma**

الذؤابة أو الهالة أو الغلاف الغازي هي منطقة غير كثيفة من الغاز والغبار تلفّ نواة المُذَنَّب nucleus، فتختفي النواة في ظل حجمها الكبير. وهي كتلة مضيئة متألقة، نتيجة انعكاس أشعة الشمس على جزيئات غازها وغبارها.

والذؤابة هي التي تعطي المُذَنَّب حجمه الكبير، فيشاهده أهل الأرض من أرضهم. ويقدّر قطرها بين عشرات الآلاف من الكيلومترات إلى أكثر من مليون كيلومتر. وعلى الرغم من الأسس المشتركة بين الذؤابات إلّا أن هناك اختلافًا فيما بينها في كمية الغاز والغبار والتركيب الكيميائي.

وفي سنة ١٩٨٦م طار المسبار الفضائي جيوتو Giotto space probe ووصل إلى مسافة ٦٠٠ كيلومتر من نواة المُذَنَّب هالي، وأرسل صورًا لقلب المُذَنَّب، وأخذ عينات من الغازات المنبعثة منه (بخار الماء خاصّة).

انظر أيضًا: مُذَنَّب
= نَواة (مُذَنَّب)
= جيوتو (سابر)

الذِئْب (كَوْكَبة)، انظر: السَبُع (كَوْكَبة)

الذِئْبان (نَجْمَان) **Aldhibain**

الذئبان تسمية عربية لنجمين سماويين لامعين يقعان في كَوْكَبة التِنِّين وهما إيتا التِنِّين Eta Draconis وزيتا التِنِّين Zeta Draconis.

يقول الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «وتسمّي (أي العرب) الاثنين النيّرين اللذين بين الفَرْقَدين وبين العوائذ وهما الرابع والعشرون والخامس والعشرون الذئبين والجريين والعوهقين» صور ص٤١.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبة)
= ايتا التِنِّين (نَجْم)
= زيتا التِنِّين (نَجْم)

الذابِح (نَجْم) **Dabih**

الذابح أو بيتا الجَدْي Beta Capricorni هو أحد النجمين من سَعْد الذابح يقع في برج الجَدْي Capricornus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٠٥، ومن الفئة الطيفية G5 وبعده عن الأرض نحو ٣٤٠ سنة ضوئية.

والنجم (ألفا الجَدْي) (Algedi) وبيتا الجَدْي (Dabih) يسمّيان (سَعْد الذابح) وهو المنزل الثاني والعشرون من منازل القمر.

انظر أيضًا: الجَدْي (بُرْج)
= سَعْد الذابِح (مَنْزِل)

ذاتُ الأوْتارِ (آلة)
dhat-ul-awtar (instrument)

ذات الأوتار آلة فلكية تراثية، من إبداعات الفلكي تقي الدين الراصد المتوفى سنة ٩٩٣ هجرية، تستخدم لقياس الاعتدالات، صنعها الراصد لتحلّ محل الحلقة الاعتدالية في مرصد استانبول، وبفضلها تمّ تحديد نقطتي الاعتدالين بشكل صحيح.

ذكرها حاج خليفة بقوله: «ومنها ذات الأوتار قال وهي من مخترعاتنا وهي أربع أسطوانات مربعات تغني عن الحلقة الاعتدالية على أنها يعلم بها تحويل الليل أيضًا» كشف ج١ ص١٤٦.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة
= حَلْقَة اعْتِدالية (آلة)
= مَرْصَد اسْتانْبول
= الراصِد، تقي الدين

ذاتُ الثُّقْبَتَيْن (آلة)
dhat-ul-thuqbatain (instrument)

ذات الثقبتين أو ذات النقبتين، آلة فلكية تراثية قديمة، هي عبارة عن مسطرة مدرّجة لا يقلّ طولها عن ثلاثة أذرع، ولها لبنتان. تستخدم هذه الآلة لرصد الأقطار المرئية للكواكب، ولرصد الكسوفات والخسوفات.

ذكر هذه الآلة بَطْلَيْموس القلوذي في كتابه المِجسْطي على أنها من وضع الفلكي هيپارخوس Hipparchus (القرن الثاني قبل الميلاد).

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة
= لِبْنَة (آلة)

ذاتُ الجَيْب (آلة)
dhat-ul-jaib (instrument)

ذات الجيب، آلة فلكية تراثية قديمة، تتكون أساسًا من مسطرتين منتظمتين. تعرف بها جيوب القسيّ (الأقواس). يقول حاج خليفة المتوفى سنة ١٠٦٨ هجرية عند حديثه عن آلات دار الرصد الجديد (مرصد استانبول) الذي بناه الفلكي تقي الدين الراصد: «ومنها (ومن آلاته) ذات الجيب وهي مسطرتان منتظمتان انتظام ذات الشعبتين» كشف ج١ ص١٤٦.

انظر أيضًا: ذات الشُعْبَتين (آلة)
= آلات فَلَكِيّة
= مَرصَد استانبول

ذاتُ الحَلَق (آلة) armillary sphere

ذاتُ الحَلَق أو المُحَلَّقة آلة فَلَكِيّة تراثية شهيرة، تتكون من عدد من الحَلَقات المتداخلة، أوجَزَها الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «هي حَلَق متداخلة يُرصد بها الكواكب» مفاتيح ص٢٣٥. ويعتبرها البعض نوعًا من الأسطرلابات لمشابهتها وظائف الأسطرلاب، ويمكن اعتبارها ثاني أشهر آلة فَلَكِيّة في التراث الفلكي القديم (بعد الأسطرلاب).

ترجع جذور (ذات الحَلَق) إلى اليونانيين، وذكرها الفلكي اليوناني الشهير بطليموس في كتابه المِجسْطي (القرن الثاني الميلادي).

وفي الحضارة الإسلاميه صنعها ابن خلف المروروذي في القرن الثالث الهجري، بناءً على طلب الخليفة المأمون. ومن أوائل من ألفَّ فيها الفلكي ما شاء الله.

وصفها حاج خليفة بقوله: «ذات الحَلَق وهي أعظم الآلات هيئة ومدلولًا، وتركب من حَلْقة تقام مقام منطقة فلك البروج وحَلْقة تقام مقام المارّة بالاقطاب تركب (إحداهما) في الأخرى بالتنصيف والتقطيع، وحَلْقة الطول الكبرى وحلقة الطول الصغرى تركب الأولى في محدب المنطقة، والثانية في مقعرها، وحَلْقة نصف النهار قطر مقعرها مساوٍ لقطر محدب حلقة الطول الكبرى، ومن حَلْقة العَرْض قطر محدبها قدر قطر مقعر حَلْقة الطول الصغرى، فتوضع هذه على كرسي» كشف ج١ ص١٤٦.

الجدير بالذكر أنَّ هذه الآلة استُخدمت حتى العصر الحديث، فقد ورد أن الفلكي الشهير كوبرنيكوس (المتوفى سنه ١٥٤٣) استخدمها في أرصاده الفلكية.

انظر أيضًا: أسطُرلاب
= آلاتٌ فَلَكِيّة

ذاتُ الحَلْقَتَيْن (آلة)
dhat-ul-halqatain (instrument)

ذات الحلْقتين آلة فلكية تراثية قديمة تتكون أساسًا من حلقتين، حلقة كبيرة مدرّجة إلى ٣٦٠ جزءًا، وحلقة أخرى أصغر منها في جوفها شبيهة بها، وتدور الصغيرة في داخل الكبيرة دون أن تخرج منها. تستخدم هذه الآلة أساسًا لرصد ارتفاع الشمس وانحطاطها.

يرجع تاريخها إلى ما قبل الميلاد، استخدمها الفلكي اليوناني اريستارخوس (القرن الثالث قبل الميلاد) وورد ذكرها في كتاب المجسطي للفلكي اليوناني بطليموس (القرن الثاني الميلادي) وتحدث عن كيفية صنعها واستخدامها في معرفة المَيْل الكلّي.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة

ذاتُ الرُبْع، انظر: رُبْع دائِرِيّ

ذاتُ السُدْس (آلة)، انظر: سُدْسِيّة (آلة)

ذاتُ السَمْت والارْتفاع (آلة) torquetum

ذات السَمْت والارْتفاع هي آلة فلكية تراثية قديمة معقدة إلى حدٍّ ما، من إبداعات الفلكيين الإسلاميين. تقوم هذه الآلة بعدّة عمليات فلكية منها: حساب طول وعرض وارتفاع مواقع النجوم وتحديد وضع الشمس والوقت.

ذكرها حاج خليفة المتوفى سنة ١٠٦٨ هجرية

بقوله: «وهي نصف حَلْقَة قطرها سطح من سطوح أسطوانة متوازية السطوح يعلم بها السمت وارتفاعها، وهذه الآلة من مخترعات الرصّاد الإسلاميين» كشف ج١ ص١٤٦.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة

ذاتُ الشُعْبَتين (آلة)

triquetrum (instrument)

ذات الشعبتين آلة فلكية تراثية قديمة، تتكون من مسطرتين أو ثلاث مساطر، تستخدم لمعرفة الارتفاع وقياس اختلاف منظر القمر. ذكرها الحاج خليفة المتوفى سنة ١٠٦٨ هجرية بقوله: «وهي ثلاث مساطر على كرسي يُعلم بها الارتفاع» كشف ج١ ص١٤٦. ومن المؤلفات في هذه الآلة ذكر ابن النديم (كتاب العمل بذات الشعبتين) لمحمد بن عيسى ابن أبي عباد.

استخدم الفلكي كوپرنيكوس (المتوفى سنة ١٥٤٣ ميلادية) ذات الشعبتين وكان بالإمكان إدارتها حول محور عمودي. ويقول صايلي: وهذا على ما يبدو أول نموذج أوروپي من نوعه يكشف عن مؤثرات إسلامية، فهناك ذات شعبتين دوارة مثل هذه كانت من بين الآلات المصممة لمرصد مراغة.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة

= مَرْصَد مَراغَة

ذاتُ الصَفائح، انظر: أَسْطُرلاب

ذَاتُ الكُرْسِيّ (كَوْكَبة) **Cassiopeia**

ذات الكُرْسِي أو كاسيوبيا من الكوكبات السماوية الشمالية القطبية (الأبدية الظهور)، يشاهدها الراصد على مدار السنة، وهي كَوْكَبة مشهورة تأخذ شكل حرف (W) الإنجليزي وتشبه ملكة جالسة على عرشها أو كرسيها، وتمرّ مجرتنا درب التبّانة Milky Way عبر هذه الكوكبة، ويمكن مشاهدتها بسهولة، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٥٩٨ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتاب صور الكواكب بقوله: «وهي صورة امرأة قاعدة على كرسي له قائمة كقائمة المنبر، وعليه مسند قد أدلت رجليها، وهي في نفس المجرّة خلف الكواكب التي على رَأس المُلْتَهِب وكواكبها ثلاثة عشر كوكبًا» صور ص٧٦.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا ذات الكُرْسِي) ويمثل الصدر Schedar، (وهو نجم متغير)، و(بيتا ذات الكُرْسِي) ويسمّى الكفّ الخضيب Caph و(دِلتا ذات الكُرْسِي) وهو الركبة Ruchbah، وفي هذه الكوكبة عناقيد مفتوحة منها: M52 وM103 والمجرّة NGC147 والمجرّة NGC185 وأجرام أخرى.

وفي سنة ١٥٧٢م رصد العالم الفلكي تيكوبراهه نجمًا متفجرًا في هذه الكوكبة.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

ذاتُ الكُرْسِي أ **Cassiopeia A**

ذات الكُرْسِيّ أ منبع راديوي سماوي مهمّ، يعدّ واحدًا من أقوى المنابع الراديوية في الفضاء الخارجي.

عثر عليه في كَوْكَبة ذات الكُرْسِي constellation of Cassiopeia ويعتقد أنه بقايا مستعر أعظم supernova. يبعد عنا نحو ١٠,٠٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: مَنْبَع راديُوِي

ذات النقبتين، انظر: ذات الثُقْبَتَين

الذُبَابَة (كَوْكَبة) **Musca**

الذبابة كَوْكَبة سماوية صغيرة تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي، بالقرب من الصَلِيب الجَنُوبِي Crux، تغطي مساحة سماوية في حدود ١٣٨ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

ومن نجوم هذه الكوكبة خمسة نجوم يفوق سطوعها القدر الرابع، وفيها عدد من السدم، منها السديم الكروي NGC4372 والسديم الكروي NGC4823 والسديم المفتوح NGC4463 وأجرام غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

الذِرَاع (مَنْزِل) **Aldhira**

الذِرَاع منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء سابع المنازل القمرية. وهو منزل شامي ويقع في برج التَوأَمَين (الجَوْزاء) Gemini. يتكَوّن منزل الذِرَاع من نجمين هما: ألفا التَوأَمَين أو رَأس

التَوْأَم المقدم Castor، وبيتا التوأمَين أو رَأْس التَوْأَم المؤخر Pollux.

يذكر الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية في الذِرَاع منزلًا من منازل القمر «وأكثر الرواة زعموا أنه (أي الذِرَاع المقبوضة) المنزل السابع من منازل القمر، وفي ذلك غلط لأن القمر ينزل بالذراع الأخرى المبسوطة وهي من الكوكبين النيّرين اللذين على رَأْس التَوأَمَين» صور ص٢٩٣.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= التَوْأَمان (بُرْج)
= رَأْس التَوْأَم المُقَدَّم (نَجْم)
= رَأْس التَوْأَم المُؤَخَّر (نَجْم)
= الذِرَاع المَبْسُوطَة (نَجْمَان)

ذِراعُ الأسَد المَبْسُوطَة (نَجْم) Mebsuta

ذِراع الأسَد المبسوطة أو المبسوطة تسمية عربية أطلقها الغربيون على خامس نجم في برج التَوأَمَين (الجَوْزاء) وهو إبْسِلون التَوأَمَين Epsilon Geminorium، وقدره الضوئي الظاهري ٢,٩٨ ومرتبته الطيفية GB، ويبعد عن الأرض نحو ٦٨٤ سنة ضوئية.

وفي التراث الفلكي أطلق العرب هذه التسمية على النجمين النيّرين المشهورين (رَأْس التَوْأَم المقدّم) Castor و(رَأْس التَوْأَم المؤخر) Pollux في برج التَوأَمَين Gemini المكونين للمنزل السابع من منازل القمر.

انظر أيضًا: التَوأَمَان (بُرْج)
= الذِرَاع المَبْسُوطَة (نَجْمَان)
= الذِرَاع (مَنْزِل)

ذِراعُ الأسَد المَقْبُوضَة (نَجْم) Mekbuda

ذِراع الأسَد المَقْبُوضَة أو زيتا التَوأَمَين Zeta Geminorium عند الغربيين، نجم سماوي يقع في برج التَوأَمَين الجَوْزاء Gemini (متغير) من الفئة الطيفية GO، ويبعد عن الأرض نحو ١٤٠٢ سنة ضوئية.

وفي تراثنا الفلكي أطلقت التسمية على نجمين في كَوْكَبَة الكلب الأصغر Canis Minor هما الشِعْرى الشامية، ونجم آخر خافت.

يقول الفلكي الصوفي: «ويسمّى الاثنين (في كَوْكَبة الكلب الأصغر) ذراع الأسَد المقبوضة سميت مقبوضة لتأخرها عن الذِرَاع الأخرى من النيّرين على رَأْس التَوأَمَين» صور ص٢٩٣.

انظر أيضًا: التَوأَمَان (بُرْج)
= ذِراع الأسَد المبسوطة (نَجْم)
= الكَلْب الأصْغَر (كَوْكَبة)

ذِراعُ الجَبَّار Orion arm

ذراع الجَبَّار أو ذِراع الجوزاء أو الذراع المحلية Local Arm هي ذراع لولبية ضمن أذرع مجرة دَرْب التبّانة اللولبية Milky Way، تقع فيها الشمس وأعضاؤها.

تقع ذراع الجَبَّار على بعد يبلغ نحو ٣٠,٠٠٠ سنة ضوئية عن مركز المجرّة galactic center وهي منطقة كونية نشطة مفعمة بالحركة، فيها سحب غبارية ضخمة وعمليات ولادات نجمية جديدة ونجوم صغيرة السنّ وبقايا نجوم متفجرة supernova.

انظر أيضًا: ذِراع لَوْلَبية
= دَرْب التبّانة (مجرّة)

ذِراعُ الجَوْزاء، انظر: ذراع الجَبَّار

ذِراعُ حامِل رَأس الغول، انظر: ذِراع فِرْساوس

ذِراعُ الرامي Sagittarius arm

ذِراع الرامي أو ذِراع القَوْس، إحدى الأذرع اللولبية لمجرّتنا (دَرْب التبّانة) Milky Way، تحتوي (الذراع) بشكل أساسي على نجوم زرقاء حارّة فتية (صغيرة السن)، وعلى سدم (غاز وغبار) تتكون فيها النجوم الحديثة.

تقع ذِراع الرامي أقرب بنحو ٦٠٠٠ سنة ضوئية إلى مركز المجرّة galactic center منه إلى ذراع الجَبَّار Orion arm.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)
= ذِراع الجَبَّار
= ذِراعٌ لَوْلَبيةٌ

ذِراعُ الصليب الجنوبيّ وقَنْطُورس، انظر:

ذِراع نُعَيْم–قَنْطُورس

ذِراعُ فِرْساوس Perseus arm

ذِراع فِرساوس أو ذِراع حامل رأس الغول، إحدى الأذرع اللولبية العديدة لمجرتنا دَرْب التبّانة Milky Way. وتحتوي (الذراع) بشكل أساسي على نجوم زرقاء حارّة وفتية (أي صغيرة السن)، وعلى سدم (غاز وغبار) تتكون فيها النجوم الحديثة.

تقع ذِراع فرساوس أبعد نحو ٦٠٠٠ سنة ضوئية من مركز المجرّة galactic centre عنه من ذراع الجَبَّار Orion arm.

انظر أيضًا: ذِراع الجَبَّار
= دَرْب التبّانة (مجرّة)
= ذِراعٌ لَوْلبيةٌ

ذِراعُ القَوْس، انظر: ذِراع الرامي

ذِراعٌ لَوْلبيةٌ spiral arm

الذِراع اللولبية واحدة من الأذرع اللولبية، وتمتدّ على شكل جدول طويل ومنحن من النجوم والسُدم nebulae. والأذرع اللولبية هي التي تعطي المجرّة اللولبية spiral galaxy شكلها المعروف، ومنها أخذت المجرّات اللولبية أسماءها.

انظر أيضًا: مَجَرّة لَوْلَبية

الذِراعُ المَبْسُوطَة (نَجْمَان)
Castor and Pollux /Mabsuta

الذِراع المبسوطة تسمية عربية للنجمين النيّرين المشهورين في رَأس التَوْأم المقدّم Castor، ورَأس التَوْأم المؤخر Pollux في برج التَوأَمَين (الجَوْزاء) Gemini.

يقول الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «وهذان الكوكبان النيّران اللذان على رأس التَوأَمَين هما على مذهب العرب الذِرَاع المَبْسُوطَة» صور ص١٦٥، وهي المنزل السابع كما يقول الصوفي في ص٢٩٣.

انظر أيضًا: التَوْأَمان (بُرْج)
= رَأس التَوْأم المُقَدَّم (نجم)
= رَأس التَوْأم المُؤَخَّر (نجم)
انظر أيضًا: الذِرَاع (مَنْزِل)

الذِراعُ المَحَلِيَّةُ Local Arm

الذِراع المحلية هي نفسها ذِراع الجَبَّار Orion arm.

انظر: ذِراع الجَبَّار

ذِراعُ نُعَيْم–قَنْطُورس
Crux-Centaurus arm

ذِراع نُعَيْم–قَنْطُورس أو ذِراع الصليب الجنوبي وقنطورس، هي إحدى الأذرع اللولبية لمجرّتنا دَرْب التبّانة Milky Way، تحتوي – بشكل أساسي – على نجوم زرقاء حارّة فتية (صغيرة السن) وعلى سُدم (غاز وغبار) تتولد فيها النجوم الحديثة.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)
= ذِراع لَوْلَبية

الذِرَاعُ اليُمْنى (نَجْم) Alderamin

الذِرَاع اليمنى أو (ألفا قيفاوس) أو المُلْتَهِب Alpha Cephei نجم سماوي يقع في كَوْكَبة قيفاوس أو المُلْتَهِب Cepheus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٤٤، ومن المرتبة الطيفية A7 ويبعد عن الأرض نحو ٤٥ سنة ضوئية.

الجدير بالذكر أن العرب أطلقوا على (ألفا قيفاوس) و(بيتا قيفاوس) (كوكبا الفِرق) أيضًا.

انظر أيضًا: المُلْتَهِب (كَوْكَبة)

ذَرَّة atom

الذَرَّة في العصر الحديث، هي أصغر جزء من عنصر element مادّي يصحّ أن يدخل في التفاعلات الكيميائية. فكل ما حولنا مما يُحَس ويُرى ويُشمّ ويُتذوّق يَتَألَّف من جُسيمات دقيقة جدًا (دون المجهرية) تسمّى ذرّات، وملايين الذرات لا تساوي سوى نقطة كتابية صغيرة.

وأصغر من الذرة مكوناتها الكثيرة، وتتألف الذرة أساسًا من نواة تحتوي على جُسيمات تحمل شحنات كهربائية موجبة تسمّى بروتونات protons، وعلى جسيمات أخرى لا تحمل شحنة كهربائية، وتسمّى نيوترونات neutrons، تعادلها في الوزن تقريبًا.

وتحيط بالنواة جُسيمات أخرى أصغر من البروتونات تحمل شحنة سالبة تسمّى إلكترونات

electrons، يساوي عددها عدد البروتونات لتتعادل الذرة كهربائيًا. يطلق على هذه المكونات الداخلية جُسيمات دون ذرّية، وهي جُسيمات أساسية، وهناك جُسيمات دون ذرية أخرى يصل عددها إلى نحو ٢٠٠ جُسيم دون ذري كما تدل الاكتشافات.

وتختلف ذرات العناصر المختلفة في الوزن، فذرّة الهيدروجين تتكون نواتها من پروتون واحد يدور حولها إلكترون واحد، وذرة الأوكسجين تتكون نواتها من ٨ بروتونات تدور حولها ٨ إلكترونات، ولذرات العنصر الواحد خواص كيميائية واحدة.

والكون أساسًا مكون من ذرات، وقد تكوّنت بعد الانفجار العظيم Big Bang بفترة وجيزة، وكان عنصر الهيدروجين أول ما تكوّن من العناصر ثم تلاه عنصر الهليوم ثم تلته العناصر الأخرى.

– وفي التراث القديم، الذرة مفهوم عرف قديمًا، ولفظة atom مأخوذة من أتوموس atomos اليونانية، ومعناها (الذي لا يتجزأ). قال بهذه الفكرة عدد من الفلاسفة اليونانيين منهم: لوسيب وديمقريطس (القرن الخامس قبل الميلاد) معتقدين أنّ العالم مؤلّف من دقائق لا تقبل الانقسام.

وفي تراثنا الإسلامي عُرفت الذرة باسم (الجوهر الفرد) أو (الجزء الذي لا يتجزأ)، (وهي فكرة الذرة اليونانية نفسها).

يقول الاحمدنگري في جامعه: «الجزء الذي لا يتجزأ والجوهر الفرد والنقطة الجوهرية مترادفات، وهو الجزء ذو وضع لا يقبل القسمة قطعًا، لا قطعًا ولا كسرًا ولا وهمًا ولا فرضًا» جامع ص٣٢٤..

وبالطبع أن الذرة القديمة هي (مفهوم فكري) لم يتحول إلى مادة علمية إلّا في العصر الحديث.

انظر أيضًا: ديمُقْريطُس
= عُنْصُر
= جُزَيْءٌ
= هيدْروجِين
= نيوترون
= إلِكْتْرون
= پروتون

ذَرَّةٌ أُمّ primeval atom

الذرة الأم أو الذرة البدائية هي البؤرة المفترضة التي ضمت كل مادة الكون وطاقته قبل الانفجار العظيم Big Bang.

انظر أيضًا: كُرَةُ النار البِدائِيّة
= الانْفِجار العَظِيم
= البَيْضَة الكَوْنيّة

ذَرَّة بِدائِيَّة، انظر: ذَرَّة أُم

ذُرْوَة apogee

الذُروة في اللغة أعلا الشيء. وفي المصطلح الفلكي التراثي القديم تدل على معنيين:

أحدهما: ما يسمّى بالذروة المرئية المسماة أيضًا بالبعد الأبعد المقوَّم. وهي موقع الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز التدوير على أعلى التدوير.

ثانيهما: ما يسمّى بالذُّروة الوسطية وقد تسمّى بالذروة المستوية والبعد الأبعد الوسط، وهي موقع الخط الخارج من مركز معدّل المسير أو من نقطة المحاذاة على أعلى التدوير. ذكرها نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية بقوله: «والبعد الأبعد في الخارج المركز يسمّى الأوج وفي التدوير يُسمّى الذُرْوَة والأقرب فيهما يسمّى الحضيض» التذكرة ص١٥٥.

ذُرْوَة المَدّ، انظر: أعْلى المَدّ

ذُرْوَة مَرْئية، انظر: ذُرْوة

ذُرْوَة وَسَطية، انظر: ذُرْوَة

ذَنَبٌ (مُذَنَّب)، انظر: ذَيْلٌ (مُذَنَّب)

الذَنَب (نَجْم) Deneb /Denebel Adige

الذَنَبُ أو ذَنَب الدَجاجَة أو الرِدْف Alridif وفي الجداول الفلكية الحديثة ألفا الدَجاجَة Alpha Cygni، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus، وعلى ذنبها، قدره الضوئي الظاهري ١,٢٥، ويفوق ضوؤه ضوء الشمس ٧٠,٠٠٠ مرة ومن المرتبة الطيفية A2، ويبعد عن الأرض نحو ١٨٠٠ سنة ضوئية.

ذكره العالم الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية ضمن كَوْكَبة (الطائر ويسمّى

الدَجاجَة أيضًا) بقوله: «والخامس هو النيّر الذي على أصل ذنبه من القدر الثاني يرسم على الأسطُرلاب ويسمّى ذَنَب الدَجاجَة في طرف المجرّة العظيمة بينه وبين الذي على الصدر في الفرجة بين المجرتين مقدار ثلاث أذرع في رأي العين» صور الكواكب ص٧١.

انظر أيضًا: الدَجاجَة (كَوْكَبة)

ذَنَبُ الأسَد (نَجْم) **Denebola**

ذَنَب الأسَد أو الصَرْفَة أو بيتا الأسَد Beta Leonis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الأسَد Leo على ذنبه، قدره الضوئي الظاهري نحو ٢,١٤ ومن الفئة الطيفية A3، ويبعد عن النظام الشمسي نحو ٤٣ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الأسَد (بُرْج)
= الصَرْفَة (مَنْزِل)

ذَنَبُ الجَدْي (نَجْم) **Deneb Algiedi**

ذَنَب الجَدْي أو دِلتا الجَدْي Delta Capricorni نجم سماوي من نجوم برج الجَدْي Capricornus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٨٧ من النوع المتغير، وفئته الطيفية A5، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٣٩ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الجَدْي (بُرْج)
= سَعْد نَاشِرَة (نَجْمَان)

ذَنَبُ الدَجَاجَة (نَجْم)، انظر: الذَنَب (نَجْم)

ذَنَبُ الدُلْفِين (نَجْم) **Deneb Delphini**

ذَنَبُ الدُلْفِين أو إبْسلون الدُلْفِين Epsilon Delphini نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الدُلْفِين Delphinus، قدره الضوئي الظاهري ٤,٠٣ وفئته الطيفية B6.

انظر أيضًا: الدُلْفِين (كَوْكَبة)

ذَنَبُ السِرْحان، انظر: فَجْر كاذِب

الذَنَبُ الشَمْسيُّ **solar antapex**

الذَنَب الشمسي هو نقطة الاتجاه المضاد لاتجاه الرأس الشمسي solar apex في الفضاء.

انظر أيضًا: مُتّجه الشَمْس

ذَنَبُ قَيْطُس الجَنوبِيّ (نَجْم)
Deneb Kaitos

ذَنَب قَيْطُس الجَنُوبِي هو الضفدع الثاني أو الضفدع المؤخر نفسه.

انظر أيضًا: الضِفْدع الثانِي (نَجْم)

ذَنَبُ قَيْطُس الشَماليّ (نَجْم)
Deneb Kaitos Al Shemali

ذَنَب قَيْطُس الشَمالي أو إيوتا قَيْطُس Iota Ceti نجم سماوي هو الشعبة الشمالية من ذَنَب قَيْطُس، يقع في كَوْكَبة قَيْطُس Cetus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٥٦ وفئته الطيفية K2، ويبعد عن الأرض نحو ١٦٣ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: قَيْطُس (كَوْكَبة)

ذو الأعِنَّة (كَوْكَبة)، انظر: مُمْسِك الأعِنَّة (كَوْكَبة)

ذو الذؤابة، انظر: مُذَنَّب

ذو الذَنَب، انظر: مُذَنَّب

الذِيخُ (١) (نَجْم) **Edasich**

الذيخ أو إيوتا التِنِّين Iota Draconis (والذيخ هو ذكر الضَبُع) هو أحد نجوم كَوْكَبة التِنِّين Draco (على ذنبه) وهو غير نجم الثُعْبان Thuban (ألفا التِنِّين) المعروف (بالذيخ) أيضًا.

قدره الضوئي الظاهري ٣,٢٩ ومن المرتبة الطيفية K2، ويبعد عن الأرض نحو ٢٧٣ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الثُعْبان (نَجْم)
= التِنِّين (كَوْكَبة)

الذِيخ (٢) (نَجْم)، انظر: الثُعْبان (نَجْم)

ذَيْلٌ (مُذَنَّب) **tail**

ذيْل المُذَنَّب أو ذَنَب المُذَنَّب هو المظهر الخارجي الأشهر في المُذَنَّب، فمنه سميت هذه الظاهرة بالمُذَنَّب. وهو امتداد طويل وخفيف من الغاز والغبار ينطلق من نواة المُذَنَّب، حيث لا تستطيع حبسه لضعف جاذبيتها، فينطلق بعيدًا عن الشمس على امتداد طولي قد يصل إلى مئة مليون كيلومتر. ومن أشهر المذنبات طويلة الذيل هو المُذَنَّب الكبير

الذي ظهر سنة ١٨٤٣م، وقد بلغ طوله نحو ٣٣٠ مليون كيلومتر. ويرتبط طول الذيل بمدى قرب المُذَنَّب أو بعده عن الشمس، فعندما يكون بعيدًا من الشمس يقصر الذيل، وعندما يكون قريبًا منها يطول ويمتد، نتيجة أشعّة الشمس.

وأغلب المذنبات لها أكثر من ذيل، وعادة ما يمتلك المُذَنَّب ذيلين ١- الذيل الغباري dust tail ويتكوّن من شوائب المادة المذنبية، ويميل لونه إلى الأحمر. ٢- الذيل الغازي gas tail ويتكوّن من ذرّات مؤينة نتيجة الريح الشمسية solar wind، ويميل إلى اللون الأزرق. ومن المذنبات ما يمتلك ستة ذيول كما في ظاهرة مُذَنَّب دوشيسو De Cheseaux الذي اكتشف سنة ١٧٤٣م.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= مُذَنَّب دوشيسو

= المُذَنَّب الكبير

الذَيْل (نَجْم) **Adhil**

الذيل أو كسي المرأة المسلسلة Xi Andromedae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda. قدره الضوئي الظاهري ٤,٠٦ (متغير) وفئته الطيفية K1.

انظر أيضًا: المَرْأَةُ المُسَلْسَلَة (كَوْكَبة)

ذَيْلٌ مَغْناطِيسِيٌّ **magnetotail**

الذيل المغناطيسي هو جزء من الغلاف المغناطيسي magnetosphere يمتد بعيدًا عن الأرض في الجانب المضاد للشمس.

انظر أيضًا: الغِلاف المَغْناطِيسي

= رُكُود مَغْناطِيسِيّ

ر

الرَئيسيّ primary

الرئيسي أو الجرْم الأم (المتبوع) هو الجِرْم الأكبر من جِرْمين سماويين يدور حوله الجِرْم الأصغر.

فالشمس جِرْم سماويّ كبير (متبوع) تدور حولها الكواكب السيّارة الأصغر منها (التابعة). والكرة الأرضية جِرْم سماوي صغير نسبيًا (متبوع) يدور حولها جِرْم سماوي أصغر هو القمر (تابع لها) وهكذا في بقية الأجرام السماوية. وهذا الأصغر أو التابع يسمّى (الثُنْيان) secondary.

ويأتي مصطلح (primary) أيضًا بمعنى النَجْم الألمع من نجمي نجم مزدوج double star.

انظر أيضًا: الثُنْيان

= الأوّلي

الرائِد ١٠ و١١، انظر: بيونير ١٠ و١١

رائِد الزُهَرَة Pioneer-Venus

رائد الزُهَرَة أو بيونير–فينوس برنامج فضائي أمريكي يتكوّن من سابرين فضائيين أطلقتهما الولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٩٧٨م ليدورا حول كوكب الزُهَرَة بغية دراسة سطح الكوكب بالرادار.

صمّم (رائد الزُهَرَة ١) ليكون قمرًا صناعيًا تابعًا للزهرة، وقد قام بمسح راداري لسطح الزُهَرَة كله، وبيّن كثيرًا من تضاريس الزُهَرَة، وبقي عاملًا حتى سنة ١٩٨١م.

أما (رائد الزُهَرَة ٢) فقد حمل أربعة سوابر صغيرة لإيصالها إلى سطح الزُهَرَة، لكنها حين اقتحمت الغلاف الجوي الزهري تعطلت جميعها قبل أن تصل إلى السطح.

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)

= ماجلّان (مَرْكَبة فَضَائيّة)

رائِد فَضَاء astronaut

رائد الفضاء هو شخص ينطلق إلى الفضاء الخارجي في مركبة فضائية أو أية وسيلة فضائية مناسبة أخرى، وفي الاتحاد السوفيتي (سابقًا) يطلق مصطلح ملّاح كوني cosmonaut على رائد الفضاء.

ورائد الفضاء يمكن أن يكون رجلًا أو امرأة، وله مهمات علمية وفضائية شاقة ودقيقة، فهو الذي يقوم بتشغيل المركبة الفضائية ومحطات الفضاء وإطلاق الصواريخ وإرجاع الأقمار الصناعية، إضافة إلى قيامه بإجراء تجارب وأعمال متنوعة، هندسية، طبية، علمية عامة، حسب مهمته الفضائية المكلّف بها.

وعادة ما يمر رائد الفضاء بسلسلة من التدريبات الخاصة (مناهج دراسية محددة) (تدريبات طيران ذات مستوى جيد) (تدريبات النجاة)، (تدريبات للبعثة) (تدريبات إضافية خاصة)، فتلك التدريبات ضرورية لنجاح الرحلة الفضائية.

ومن أشهَر رواد الفضاء من الرجال يوري غاغارين، وألِن شبارد، ونيل آرمسترونغ، وإدوين ألدرين، ومن النساء فالنتينا تريشكوفا وسالي رايد. وهناك رواد مشاهير آخرين لا مجال لذكرهم.

انظر أيضًا: مَرْكَبة فَضَائيّة

= مَلاح كَوْنِيّ

= غاغارين، يوري

= تيريشكوفا، فالنتينا

= آرمسترونغ، نيل

= رايد، سالي

= اسْتِكْشاف الفَضَاء

= عَصْر الفَضَاء

رادار radar

الرادار هو منظومة لكشف الأجسام الواقعة على مسافات بعيدة، وتحديد أماكنها بقياس الفترة اللازمة لوصول المَوْجات الراديوية radio waves للجسم وانعكاسها ورجوعها إلى المنظومة.

وكلمة رادار radar هي اختصار للجملة التالية: radio detection and ranging.

يستخدم هذا النظام في الملاحة وضبط الأجواء ومراقبة الحريق والتنبؤ بالعواصف وفي علم الفَلَك

الراداري radar astronomy وغير ذلك.
انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك الراداري

رَأْس أفلون (نَجْم)، انظر: رَأْس التَوْأم المُقَدَّم (نَجْم)

رَأْس التِنِّين (نَجْم)، انظر: التِنِّين (نَجْم)

رَأْس التَوْأم المُؤَخَّر (نجم) **Pollux**

رَأس التَوْأم المؤخر أو بيتا التَوأَمَين Beta Geminorium أو بولوكس أو رَأس هِرَقْل هو واحد من نجمين متقاربين ومتشابهين يقعان ضمن برج التَوأَمَين Gemini، النجم الآخر هو (رَأس التَوْأم المقدَّم) Castor.

ورَأس التَوْأم المؤخر أقوى سطوعًا من زميله رَأس التَوْأم المقدم، فهو نجم من القدر ١,١٤ ومرتبته الطيفية KO ويبعد عنا نحو ٤٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: رَأس التَوْأم المُقَدَّم
= الذِرَاع المَبْسُوطَة (نَجْمَان)

رَأْس التَوْأم المُقَدَّم (نَجْم) **Castor**

رَأس التَوْأم المقدَّم أو رَأس افلون أو ألفا التَوأَمَين Alpha Geminorium أو كاستور Castor، واحد من نجمين متقاربين ومتشابهين يقعان ضمن برج التَوأَمَين (الجَوْزاء) Gemini، يأتي بعد زميله النجم الثاني (رَأس التَوْأم المؤخَّر) Pollux في السطوع.

ورَأس التَوْأم المقدَّم من القدر الظاهري ١,٥٨ ومن المرتبة الطيفية AO ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٤٦ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التوأمان (بُرْج)
= رَأْس التَوْأم المُؤَخَّر (نجم)
= الذِرَاعُ المَبْسُوطَة (نَجْمَان)

رَأْس الثُعبان (نَجْم) **Rastaban**

رَأس الثُعبان أو بيتا التِنِّين Beta Draconis، نجم سماوي وأحد العوائد Alawaid يقع في كَوْكَبة التِنِّين Draco، قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٩ وفئته الطيفية G2، وبعده عن الأرض نحو ٢٦٧ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبة)

رَأْس الجاثِي (نَجْم) **Ras Algethi**

رَأس الجاثي أو كلب الراعي أو ألفا الجاثي Alpha Herculis نجم سماوي عملاق أحمر متغير يقع في كَوْكَبة الجاثي على ركبتيه Hercules فئته الطيفية M5 وبعده عن الأرض نحو ٢١٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الجاثِي على رُكْبَتَيه (كَوْكَبة)

رَأْس الجَوْزاء، انظر: الهَقْعَة (نجم)

رَأْس الحَوّاء (نَجْم) **Rasalhague**

رَأس الحَوّاء أو ألفا الحَوّاء Alpha Ophiuchi، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الحَوّاء Ophiuchus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٠٨ وفئته الطيفية A5، ويبعد عن الأرض نحو ٦٢ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الحَوّاء (كَوْكَبة)

الرَأْس الشَمْسيّ، انظر: متَّجه الشَمْس

رَأْس الغُول (نَجْم)، انظر: الغُول (نَجْم)

رَأْس المَرْأة المُسَلْسَلة (نَجْم)، انظر: سُرَّةُ الفَرَس (نَجْم)

رَأْس هِرَقْل (نَجْم)، انظر: رَأس التَوْأم المُؤَخَّر (نَجْم)

راسِمُ مَغْناطِيسيّة بابكوك
Babcock magnetograph

هو جهاز علمي يستخدم لقياس الحقول المغناطيسية الضعيفة الموجودة على الشمس.

انظر أيضًا: مجال مَغناطِيسِي

الراصِد، تَقِيّ الدين
al-Rassid, Taqiy al-Din

تقي الدين محمد الرشيد بن معروف (الراصد)، فلكي ومهندس وصانع آلات فلكية شهير، ولد في دمشق، وتوفي سنة ٩٩٣ هجرية في استانبول.

كان تقي الدين قاضيًا في الدولة العثمانية، واشتهر بعِلْمين مهمين هما: علم الفَلَك، وعلم الحيل (الميكانيك)، وشيّد مرصدًا فلكيًا شهيرًا في استانبول (تركية) لغرض إنجاز جداول فلكية جديدة، ومن خلال أرصاد المرصد تمّ أعداد جداول فلكية حديثة،

وتنبؤات تنجيمية للسلطان العثماني.

ولتقي الدين الراصد عدد من المؤلفات الفلكية منها: (سدرة منتهى الأفكار في ملكوت الفَلَك الدوّار) و(الدر العظيم في تسهيل التنجيم) و(رسالة في سمت القبلة).

إضافة إلى ذلك ساهم الراصد في مجال الهندسة الميكانيكية بتقديم عدد من الأجهزة، ومنها عدد من الآلات الفلكية الابتكارية.

انظر أيضًا: مَرْصَد استانبول

= آلات فَلَكِيّة

الراعي (كَوْكَبة)، انظر: العَوّاء (كَوْكَبة)

الراعي (نَجْم) **Alrai /Errai**

الراعي أو غاما قيفاوس أو المُلْتَهِب Gamma Cephei نجم سماوي يقع في كَوْكَبة قيفاوس أو المُلْتَهِب Cepheus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٢١، ومرتبته الطيفية K1 ويبعد عن الأرض نحو ٥٢ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: المُلْتَهِب (كَوْكَبة)

الراقِص (كَوْكَبة)، انظر: الجَاثِي عَلى رُكْبَتَيه (كَوْكَبة)

الراقِص (نَجْم) **Alrakis**

الراقص أو ميو التِنِّين Mu Draconis أحد نجوم كَوْكَبة التِنِّين Draco، يقع على طرف لسان التِنِّين.

قدره الضوئي الظاهري ٤,٦٨ ومن المرتبة الطيفية KO، ويبعد عن الأرض نحو ١٨,٨١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبة)

الرامِي (بُرْج) **Sagittarius**

الرامِي أو القَوْس كَوْكَبة سماوية كبيرة ولامعة في منطقة البُرُوج zodiac، تقع إلى الشرق من كَوْكَبة العَقْرَب Scorpius باتجاه مركز درب التبانة، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٨٦٧ درجة مربعة.

والرامِي هو البرج التاسع في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢٢ تشرين الثاني – نوفمبر وتخرج منه في ٢١ كانون الأول – ديسمبر، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج العاشر) فتدخله الشمس يوم ٢١ كانون الأول – ديسمبر وتخرج منه يوم ٢٠ كانون الثاني–يناير).

ويمثّل هذا البرج مخلوقًا نصفه رجل ونصفه الآخر حصان وقد سحب قوسه ليطلق سهمًا.

عرف برج الرامِي منذ القدم، وذكره بَطْلَيْمُوس في كتابه المِجِسْطي، ووصفه الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه أحد وثلاثون كوكبًا من الصورة خلف كَوْكَبة العَقْرَب وليس حواليه شيء من الكواكب المرصودة، والأول من كواكبه على نصل السَهْم...» صور ص٢١٤.

ومن نجوم هذا البرج: (ألفا الرامِي) وهو الركبة Rukbat و(بيتا الرامِي) (العرقوب) Arkab وغاما الرامِي وهو النصل Al Nasl.

وفي هذا البرج أيضًا العنقود المفتوح M23 والعنقود المفتوح الآخر M21 والاخر M24، وفيه السديم الكروي M28 والسديم الكروي الآخر M69 والسديم M17 المعروف بحذوة الحصان Horseshoe Nebula والمجرّة NGC6822 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج

= بُرْج

رايت، توماس **Wright, Thomas**

توماس رايت، فلكيّ من بريطانيا عاش بين سنة ١٧١١–١٧٨٥م، ولد قرب دورهام وتدرّب كساعاتي وعلّم الرياضيات.

اقترح رايت في كتابه الذي نشر سنة ١٧٥٠م أن للمجرّة شكلًا قرصيًا، واعتقد أن حلقات كوكب زُحَل rings of Saturn مكوّنة من جزيئات صغيرة.

رايد، سالِي **Ride, Sally**

الدكتورة سالِي رايد، رائدة فضاء أمريكية ولدت سنة ١٩٥١م ودخلت عالم الفضاء سنة ١٩٨٣م ضمن رحلة المكوك الفضائي تشالنجر كأول سيدة أمريكية ترتاد الفضاء، ليليها العديد من رائدات الفضاء الأخريات.

اشتركت سالي رايد في لجنة التحقيق التي كلّفت

بكشف أسباب حادث انفجار المكوك تشالنجر سنة ١٩٨٦م، ثم عُيِّنت في منصب مساعد مدير وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) للتخطيط الاستراتيجي.

انظر أيضًا: اسْتِكْشاف الفَضاء

= عَصْر الفَضاء

Ryle, Martin **رايل، مارتن**

السير مارتن رايل، فلكي راديوي بريطاني، عاش بين سنة ١٩١٨-١٩٨٤م، ولد في برايتون بمقاطعة سسكس الشرقية في انجلترا.

درس في كلية برادفيلد وجامعة أكسفورد، ثم انتمى إلى عضوية الجمعية الملكية. عُيِّن أستاذًا لعلم الفَلَك الراديوي في كمبردج سنة ١٩١٥م.

شغل رايل منصب الفلكي البريطاني الملكي بين سنة ١٩٧٢-١٩٨٢م، له باع طويل في الفيزياء وخاصَّةً في مجالي الاتصالات وعلم الفَلَك الراديوي. صنَّم معدات تستطيع الكشف عن الإشارات الراديوية المتناهية في الصغر القادمة من الفضاء. لعبت أعماله في الستينات والسبعينات من القرن العشرين دورًا في رسم خرائط ومجرّات راديوية بعيدة.

شارك انتوني هيويش جائزة نوبل في الفيزياء سنة ١٩٧٤م.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك الراديَوِيّ

= هيويش، أنتوني

Reinmuth, Karl **راينموث، كارل**

كارل راينموث، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٨٩٢-١٩٧٩م، كان راصدًا قضى كل حياته في مرصد كوينغستاهل في هايدلبرغ.

اهتمّ راينموث بشكل خاصّ بالكويكبات asteroids والمذنَّبات comets، واكتشف أكثر من ٢٥٠ كويكبًا بين كبير وصغير، ومن أشهرها الكويكب الشهير أبولّو Apollo الذي اقترب سنة ١٩٣٢م من الكرة الأرضية.

Rayet, Georges **رابيت، جورج**

جورج انطوان رابيت، فلكي فرنسي عاش بين سنة ١٨٣٩-١٩٠٦م.

غادر رابيت باريس إلى بوردو وأصبح مديرًا المرصد هناك. في سنة ١٨٦٧م -وبالتعاون مع وولف Wolf - جذب الانتباه إلى النجوم المعروفة باسمه (نجوم وولف-رابيت) Wolf-Rayet stars، وهي عدد قليل من النجوم الحارة يطلق غازًا بسرعات عالية.

انظر أيضًا: نُجُوم وولف-رابيت

الرباعيّات، انظر: شُهُب الغَوّاء

last quarter **الرُّبْعُ الأخير**

الربع الأخير أو التربيع الأخير مصطلح قمري يشير إلى حالة القمر بين كونه بدرًا وهلالًا. وهذا يعني أنّ وجه القمر تناقص إلى نصف دائرة مضيئة، وهو في حالة تناقص باتجاه المحاق والنهاية.

انظر أيضًا: أوْجُه القَمَر

first quarter **الرُّبْعُ الأوَّل**

الرُّبْعُ الأول أو التربيع الأول مصطلح قمري يشير إلى حالة القمر بين كونه هلالًا وبدرًا. وهذا يعني أن وجه القمر أصبح نصف دائرة مضيئة، وهو في حالة تزايد وكبر يتجه للبدر التام full moon.

انظر أيضًا: أوْجُه القَمَر

perfect quadrant **رُبْعٌ تامٌّ (آلة)**

الربع التام آلة فلكية تراثية قديمة، ابتكرها الفلكي السوري علاء الدين بن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية.

تُعدّ آلة الربع التام تطورًا لآلات الحساب المتداولة في زمن ابن الشاطر وقد ألّف فيها كتابًا سمّاه (النفع العام في العمل بالربع التام لمواقيت الإسلام) بيّن فيه أوجه النقص في الآلات الفلكية المعروفة في زمانه وعدم إيفائها بجميع الأعمال الفلكية في كل عرض، ولا بدّ أن يداخلها الخلل في غالب الأعمال.

يقول حاج خليفة المتوفى سنة ١٠٦٨ هجرية: «فوضع (أي ابن الشاطر) آلة يخرج بها جميع الاعمال في جميع الآفاق بسهولة مقصد ووضوح برهان فسمّاها الربع التام»، كشف ج١ ص١٤٧.

انظر أيضًا: رُبْع دائِرِيّ

= آلاتٌ فَلَكِيَّة

الرُّبْعُ الثالث third quarter

الرُّبْعُ الثالث هو نفسه الربع الأخير.

انظر: الرُّبْع الأخير

رُبْعٌ دائِريٌّ (آلة) quadrant

الرُّبع الدائري أو ذات الرُّبع أو الرُّبعية، آلة فلكية تراثية قديمة، ذات تصميم بسيط، قوامه ربع دائرة من خشب أو نحاس، وقد تكون من معادن ثمينة، تتضمّن خطوطًا هندسية محدّدة.

يتكوّن الربع الدائري أساسًا من قوس مقسّم إلى تسعين درجة، ويُرسم على القَوْس أرقام تدلّ على الوقت أثناء النهار، وعلى الجزء الأوسط من الربع الدائري خطوط مستقيمة ومنحنية ومتقاطعة متزاحمة كثيرة.

ذكره الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية في مفاتيحه وميّزه عن الأسطُرلاب بقوله: «فأما الربع فانه آلة غير الأسطُرلاب على شكل ربع دائرة يؤخذ به الارتفاع وتستخرج الساعات» مفاتيح ص٢٣٣.

يستخدم الربع الدائري لقياسات متنوعة، لقياس زوايا الارتفاع والانخفاض، ولقياس مَيْل منطقة البُرُوج واستخراج الساعات وأكثر الأعمال التي يقوم بها الأسطُرلاب.

استخدم الفلكيون المسلمون ربع الدائرة على نطاق واسع، وكان أداة مهمة في المراصد الفلكية الإسلامية، وأدخلوا عليه عدة تحسينات وتطويرات، وصنعوا منه أنواعًا متعددة نذكر منها:

الربع المُجَيَّب، والربع المقنطر، والربع التام، والربع الآفاقي، والربع الشكازي، وربع الزرقالة، والربع المسطري، والربع المقطوع، والربع الهلالي، والربع الجامع...

وكتبوا عن كل واحد من أنواعه رسالة أو أكثر، فقد كتب الفلكي السوري ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية من بين ما كتب:

- «مختصر في العمل بالأسطُرلاب وربع المقنطرات وربع المجيّب».
- «كفاية القنوع في العمل بالربع المقطوع».
- «رسالة في العمل بربع الشكازية».
- «رسالة في العمل بالربع الهلالي».
- «رسالة العمل بالربع الجامع».
- «النفع العام في العمل بالربع التام لمواقيت الإسلام».

انظر أيضًا: رُبْع مُجَيَّب

- آلات فلكية

= رُبْع تام (آلة)

رُبْعٌ مُجَيَّب sine quadrant

الربع المجيّب واحد من أنواع أرباع الدائرة، وهو في الأصل من الأسطُرلاب ينقش على ظهره.

وهو آلة بسيطة أساسها ربع دائرة مكوّنة من قوس مقسّم إلى ٩٠ درجة، ترسم عليها خطوط متنوعة. تستخدم عادة لقياس مَيْل منطقة البُرُوج، وأكثر الأعمال التي يقوم بها الأسطُرلاب.

وضعت في هذه الآلة رسائل عديدة منها مصنّف العالم الفلكي ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية «إيضاح المغيب في العمل بالربع المجيّب».

انظر أيضًا: رُبْع دائِرِيّ (آلة)

= آلات فَلَكِيّة

رُبْعٌ مُقَنْطَر، انظر: رُبْع دائِرِيّ (آلة)

رُبْعيّة، انظر: رُبْع دائِرِيّ (آلة)

الربيع، انظر: الاعْتِدال الرَبيعي

رِجْلُ الجَبّار (نَجم) Rigel

رِجْل الجَبّار نجم سماوي شهير في كَوْكَبة الجَبّار أو الجَوْزاء أو الصيّاد Orion، وهو ونجم منكب الجَوْزاء Betelgeuse أبرز نجوم هذه الكوكبة، يقع على القدم اليسرى من الصيّاد.

ورِجْل الجَبّار نجم أبيض مزرقّ فائق العملقة، وسابع أسطع نجم في السماء، قدر سطوعه ٠,١٢، يفوق ضوؤه ضوء الشمس بنحو ٦٠,٠٠٠ مرة، وهو من الفئة الطيفية B8، ويبعد نحو ٩١٠ سنوات ضوئية عن الكرة الأرضية.

له عدة أسماء منها: الرجل Rigel، وهي كلمة عربية، ورجل الجَوْزاء، ورجل الجَوْزاء اليسرى، ورجل الصيّاد، وقدم الجَبّار وراعي الجَوْزاء. وفي الجداول الفلكية الحديثة يرمز له بيتا الجَبّار Beta Orionis.

ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية ضمن (كَوْكَبة الجَبّار وهو الجَوْزا) بقوله: «والخامس والثلاثون هو النيّر العظيم الذي على الرجل اليسرى من القدر الأول يرسم على الأسطُرلاب ويسمّى رجل الجوزا» صور ص٢٦٨.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)

رِجْلُ الجَوْزاء (نَجْم)، انظر: رِجْل الجَبّار (نَجْم)

رِجْلُ الصَّيّاد (نَجْم)، انظر: رِجْل الجَبّار (نَجْم)

رِجْلُ قَنْطُورس (نَجْم) **Rigil Kentaurus**

رِجْل قَنْطُورس أو ألفا قنطورس Alpha Centauri، ثالث ألمع نجوم السماء، وأقربها إلى الشمس (حيث يقع على مسافة ٤,٣ سنة ضوئية منها، في كَوْكَبة قَنْطُورس Centaurus، يبلغ سطوعه ٠,٢٧.

ومن خلال التلسكوب يظهر ألفا قَنْطُورس نظامًا نجميًا ثلاثيًا، أحد نجومه قنطورس القريب Proxima Centauri سُمّي بذلك لكونه أقرب بقليل من الاثنين الآخرين في هذا النظام القنطوري الثلاثي.

ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «وأما الخامس والثلاثون فهو التالي منهما من القدر الأول على طرف اليد اليمنى من الدابة ويرسم على الاصطرلابات الجنوبية ويُسمّى رِجْل قَنْطُورس، وهو قريب من الأفق جدًا» صور ص٣٢٩.

انظر أيضًا: قَنْطُورس (كَوْكَبة)
= الأقْرَب القَنْطُوريّ (نَجْم)

رِجْلُ المَرْأة المُسَلْسَلَة (نَجْم)، انظر: العَنَاق (نَجْم)

رَجْمٌ حَجَريٌّ **stony meteorite /aerolite**

الرَّجْمُ الحَجَري، أو الحَجَر النيزكي الحجري، هو الجِرْم الأكثر شيوعًا بين الأحجار النَّيْزكية السماوية، معظم مكوناته من الصخور، إضافة إلى جزء قليل من الحديد، وعناصر أخرى أقلّ.

وهذا النوع من الأحجار النيزكية لا يقاوم صدمة الارتطام، فعند دخوله الغلاف الغازي الأرضي يتفتّت بسبب الصدمة القوية، ويتحوّل إلى شظايا أو قطع صخرية صغيرة يصل الكبير منها إلى سطح الأرض ويتلاشى الباقي في الجوّ.

والرَّجْمُ الحجري قسمان رئيسيان هما: كندريت chondrite وهو الأكثر شيوعًا، ويحتوي على كرات صغيرة داخلية. واللاكندريتي achondrite وهذا النوع لا يحتوي على كرات صغيرة.

انظر أيضًا: رَجْمٌ حجريٌّ حديديٌّ
= رَجْمٌ حديديٌّ
= كُنْدَريت
= لاكُنْدَريتي

رَجْمٌ حَجَريٌّ حَدِيديٌّ

stony-iron meteorite /siderolite

الرَّجْمُ الحَجَري الحديدي أو الحجر النيزكي الحجري الحديدي، هو الجِرْمُ الذي يجمع بين المادة الصخرية الحجرية والمادة الحديدية والنيكلية. وعادة ما يكون مادة حجرية فيها نقط من الحديد أو مادّة حديدية فيها نقط من الحجر. والرَّجْمُ الحجري الحديدي هو الأقل شيوعًا بين أنواع النيازك الرئيسية الثلاثة (الحجري، والحديدي، والحجري الحديدي) ويُشكل نحو ٢٪ من مجموع الأحجار النيزكية.

انظر أيضًا: رَجْمٌ حَجَريٌّ
= رَجْمٌ حَدِيديٌّ

رَجْمٌ حَدِيدِيٌّ **iron meteorite /siderite**

الرَّجْمُ الحديديُّ أو الحَجَر النَّيْزَكي الحديدي هو الجِرْم الأكثر شيوعًا بين الأحجار النَّيْزكية الساقطة على سطح الأرض. ويتكوّن معظمه من الحديد ٩١٪ ونحو ٨٪من النيكل و٠,٦٪ من الكوبالت وعناصر أخرى بنسب قليلة جدًا.

يتميز الرَّجْمُ الحديدي بمقاومة الصدمة الجوية، فيصل إلى سطح الأرض سالمًا، وهناك نحو ٦٠٪ من الأحجار النيزكية الموجودة على الأرض حديدية. ومن أكبر الأحجار النيزكية الحديدية المعروفة على سطح الأرض هو الرَّجْم الحديدي الموجود في

ناميبيا، ويبلغ وزنه نحو ٦٠ طنًا.

انظر أيضًا: رَجْمٌ حَجَرِيٌّ حَدِيدِيٌّ

= نيزك ناميبيا

رَجْمٌ ساقطٌ **fall**

الرَجْم الساقط أو الحجر النيزكي الساقط، مصطلح يشير إلى الحجر النيزكي meteorite المشاهد أثناء سقوطه من السماء إلى سطح الكرة الأرضية.

رَجْمٌ صُغْرِيٌّ **micrometeorite**

الرجم الصغري أو النيزك الصغري هو حُبيبة غبارية فضائية صغيرة جدًا، لا تتجاوز أكثر من $\frac{١}{١٠٠٠٠٠٠}$ متر (واحد من مليون متر)، تدخل الغلاف الغازي الأرضي ببطء دون أن تحترق، فتصل إلى سطح الكرة الأرضية بسلام.

رَجْمُ غروتفونتاين، انظر: نَيْزَك ناميبيا

رَجْمُ ناميبيا، انظر: نَيْزَك ناميبيا

رَجْمُ هوبا، انظر: نَيْزَك ناميبيا

رَجْمٌ، انظر: حَجَر نَيْزَكيّ

رُجُوعُ الكَواكِب **retrograde**

رجوع الكواكب مصطلح فلكي تراثي قديم، يشير إلى إحدى الحالات الظاهرية للكوكب السيّار في فلك البُرُوج. في هذه الحالة يبدو الكوكب راجعًا إلى خلاف التوالي.

يقول البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «فإن الخمسة التي هي عُطَارِد والزُهَرَة والمِرِّيخ والمُشْتَرِي وزُحَل وجدت في بعض الأحايين مرتدة عن وجهها راجعة في سيرها إلى خلاف التوالي، وفي بعضها مقيمة في أمكنتها واقفة غير سائرة» القانون ج٣ ص٩٨٧.

وهذا الرجوع هو ظاهري، ولا معنى له وخاصة بعدما ظهرت قوانين كپلر وقوانين الحركة.

انظر أيضًا: الكَواكِب المُتَحَيِّرة

= إقامَة

رحلةُ فوياجير، انظر: بَرْنامَج فوياجير

رُخامة (آلة) **rukhama /kind of clocks**

الرُخامة وجمعها رخامات، آلة فلكية قديمة من الآلات الظلية، صُنعت في البداية من الرخام، (والرخام في اللغة: حجر أبيض رخو) ثم صُنعت من النحاس أو الخشب أو غيرهما. شكل الرخامة مستطيل أو مدور ترسم على سطحها خطوط عديدة منها خطّ الزوال وخطّ المشرق والمغرب.

تُستخدم الرخامة لقياس الوقت والساعات، من خلال القاء أظلالها في النهار، وقد تحدّث ابن سنان عما يعلم: «من الرخامة: الطالع والسمت والارتفاع ومطالع الكرة المنتصبة والمائلة وتحويل الساعات المختلفة إلى ساعات الاعتدال، وعكس ذلك، وأكثر ما يستخرج من الأسطُرلاب» رسائل ص٢٥.

لمحمد بن موسى الخوارزمي «كتاب الرخامة» ولحبش الحاسب «كتاب الرخائم والمقاييس».

انظر أيضًا: سَاعَة (آلة)

رِداءٌ فَضائيّ انظر: بِزّة فضائية

الرِدْف (نَجْم)، انظر: الذَنَب (نَجْم)

رذرفورد، لويس **Rutherford, Lewis**

لويس موريس رذرفورد، فلكي وفيزيائي أمريكي عاش بين سنة ١٨١٦-١٨٩٢م. ولد في مدينة نيويورك، وتخرّج في جامعة وليامز سنة ١٨٣٤م، وفي البداية كان محاميًا ثم تحوّل إلى دراسة الفَلَك.

تأتي أهميته من كونه رائدًا في مجال التصوير الفلكي، وخاصة التحليل الطيفي، وله صور رائعة للقمر. وفي مجال الأجهزة قدّم إنجازات عديدة منها ميكرومتر، ومَرْصدة مجهزة للتصوير الفلكي.

رِسالَةٌ في كَيْفِيَّةِ الأرْصادِ (كتاب)

Risalat fi Kayfiyyat al-Arsad (book)

رسالة في كَيْفِية الأرصاد كتاب فلكي يتحدث عن الآلات الفلكية، من مؤلفات الفلكي المهندس مؤيد الدين العُرضي المتوفى سنة ٦٦٤ هجرية. وهذه الرسالة من المؤلفات المهمة في الآلات الرصدية، حيث جمع فيها المؤلف آلات فلكية متنوعة صنعها بنفسه، أو أوصى بصنعها، لتزويد مرصد مراغة الشهير بالعدة الرصدية اللازمة.

ومن الآلات التي ذكرها في الكتاب: ربعية

جدارية، ذات حَلَق، آلة لقياس الانقلاب الشمسي، آلة لقياس الاعتدالين، حَلْقَة سمتية، ذات شعبتين وآلات أخرى.

جاء في أول الرسالة: «هذه رسالة حررتها في كيفية الأرصاد وما يحتاج إلى علمه وعمله من الطرق المؤدية إلى معرفة عودات الكواكب ومواقعها من أفلاكها وأبعادها من مركز العالم...» وفي الكتاب رسوم عديدة.

ترجمت الرسالة إلى الفرنسية ثم إلى الألمانية، ثم حُققت وترجمت إلى اللغة التركية والانجليزية، ولهذه الرسالة عدد من النسخ الخطية منتشرة في أنحاء متفرقة من العالم.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيَّة
= مَرْصَد مَراغَة
= العُرْضِي، مُؤَيِّد الدين

رَسِل، هنري **Russell, Henry**

هنري نوريس رَسِل، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٧٧–١٩٥٧م، أستاذ علم الفَلَك في جامعة برنستون، ومدير مرصد الجامعة منذ سنة ١٩٠٨م. درس تركيب النجوم ونشوءها وأطيافها، ووضع نظرية في تطورها، وبيّن العلاقة بين تألق النجم ولونه.

و(المخطط هرتزسبرُنغ–رَسِل) Hertzsprung-Russell diagram وهو الرسم الذي يبين درجة حرارة النجوم وسطوعها الذي يحمل اسم هرتز سبرنغ ورَسِل– أهمية كبرى في علم الفَلَك المعاصر.

انظر أيضًا: هرتزسبرُنغ، اينار
= مُخَطَّط هرتزسبرُنغ–رَسِل

الرشا (نَجْم)، انظر: المِراق (نَجْم)

الرِشاء (مَنْزِل)، انظر: بَطْنُ الحُوت (مَنْزِل)

الرِشاء (نَجْم) **Alresha**

الرِشاء أو (ألفا الحُوت) Alpha Piscium أو عقدة الخيطين، نجم سماوي يقع في برج الحُوت Pisces (أحد الأبراج الإثني عشر)، قدره الضوئي الظاهري ٣,٧٩ ومن المرتبة الطيفية A2، وبعده عن الأرض نحو ٩٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الحُوت (بُرْج)

رَصْدٌ زَواليٌّ **meridian observation**

الرَصْد الزوالي مصطلح يستخدم للدلالة على قياس ارتفاع جِرْم سماوي على خط الزوال السماوي للراصد، أو هو الارتفاع نفسه الذي يقاس بهذه الطريقة.

رَصَدٌ، انظر: مَرْصَد

رَفيق **companion**

في منظومة النجوم الثنائية (binary stars) يطلق على النجم الأصغر مصطلح الرفيق.

انظر أيضًا: نَجْم ثُنائِي.

رقم فلامستيد، انظر: عَدَد فلامستيد

رَقِيب **raqib**

الرقيب مصطلح في علم الأنواء القديم، يشير إلى النجم الذي يغرب بالغداة في المغرب. ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «والرقيب هو الذي يغرب بالغداة في المغرب إذا طلع هذا بالغداة في المشرق، وسمّي رقيبًا لأنه كأنه يرقبه، فاذا طلع غرب هو... ورقيب الثُرَيّا إكليل العَقْرَب، وإذا طلعت الثُرَيّا عشاءً سقط إكليل العَقْرَب عشاءً، واذا طلعت بالغداة سقط إكليل العَقْرَب بالغداة» الأنواء ص١١٣.

انظر أيضًا: عِلْمُ الأنْواء

رَقيبُ الثُرَيّا (نَجْم)، انظر: العَيُّوق (نَجْم)

الرُكْبَة (نَجْم) **Ruchbah**

الركبة أو دِلتا ذات الكُرْسِي Delta Cassiopeiae، نجم سماوي يحتل (الركبة) في كَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia، قدره الضوئي الظاهري ٢,٦٨ ومن المرتبة الطيفية A5.

انظر أيضًا: ذات الكُرْسِي (كَوْكَبة)

رُكْبة الرامِي (نَجْم) **Rukbat**

ركبة الرامِي أو ألفا الرامِي أو القَوْس Alpha Sagittarii هو نجم سماوي يمثل ركبة الرامِي في كَوْكَبة الرامِي أو القَوْس Sagittarius، قدره الضوئي الظاهري ٣,٩٧ ومن المرتبة الطيفية B8، ويبعد عن الأرض نحو ١١٧ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

رُكْن، انظر: عُنْصُر

رُكُودٌ مَغْناطِيسيٌّ magnetopause

الركود المغناطيسي هو الطرف الخارجي للغلاف المغناطيسي وفي هذا الطرف ينحسر المجال المغناطيسي بسبب الريح الشمسية.

وفي الجانب المواجه للشمس يقع الركود المغناطيسي على مسافة تبلغ نحو ٦٠,٠٠٠ كيلومتر عن الكرة الأرضية، وفي الجانب البعيد عن الشمس يمتد إلى الخارج ليكون ذيلًا مغناطيسيًا magnetotail يصل طوله إلى ملايين الكيلومترات.

انظر أيضًا: الغِلاف المَغْناطِيسي

= ذَيْل مَغْناطِيسِيّ

رُمُوزٌ فَلَكِيَّةٌ astronomical symbols

الرموز الفلكية هي رموز أو علامات تواضع عليها الفلكيون والمنجمون منذ القدم.

وُضعت هذه الرموز لتدلّ على موادّ سماوية وظواهر كونية محددة: بعض الأجرام السماوية مثل الشمس ☉، والقمر ☽، والنجم ✡، والمذنب ☄، والكواكب كعطارد ☿، والبروج الإثني عشر كالحَمَل ♈، وأوضاع الكواكب بالنسبة للشمس والأرض مثل الاقتران ☌ ، والتربيع □، وبعض النقاط على الكرة السماوية مثل العقدة الصاعدة ☊. انظر الجدول الخاص بها.

رو rho

رو ورمزه (ρ) في الأصل هو الحرف السابع عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم السابع عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (رو الكَوْثَل) وهو النجم (توريس) Turais.

انظر أيضًا: حرف باير

روبنسون، توماس Robinson, Thomas

توماس روميني روبنسون، فلكي ايرلندي عاش بين سنة ١٧٩٢-١٨٨٢م، كان روبنسون مديرًا لمرصد أرماغ من سنة ١٨٢٣ حتى سنة وفاته.

له إنجازات عديدة منها: قائمة ارماغ التي تضمّ ما يزيد على ٥٠٠٠ نجم، ومنها اختراع مقياس شدة الريح الكأسي، وإنجازات أخرى.

روجرز، وليم Rogers, William

وليم اوغست روجرز، فلكي وفيزيائي أمريكي عاش بين سنة ١٨٣٢-١٨٩٨م. كان روجرز أستاذًا للفلك والرياضيات في جامعة الفرد بين سنة ١٨٥٨-١٨٧٠م، وأستاذ الفَلَك والطبيعة بجامعة كولبي (كلية كولبي فيما بعد).

لروجرز إنجازات عديدة منها: رسم خريطة لشريط ضيق من النجوم شمالي سمت الرأس في هارفرد.

روزالند (قَمَر) Rosalind

روزالند تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م أثناء لقائها بالكوكب الأم أورانُوس، ولم يكن يُعرف من قبل.

وروزالند قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٥٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن الكوكب الأم نحو ٦٩,٩٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: أورانُوس (كَوْكَب)

رُوزْنامَة، انظر: تَقْوِيمٌ

روس، إيرل الثالث

Rosse, Third Earl of

إيرل الثالث روس، فلكي وصانع تلسكوبات ايرلندي مبدع عاش بين سنة ١٨٠٠-١٨٦٧م.

انشأ إيرل الثالث أكبر تلسكوب عاكس في زمنه، ممضيًا وقتًا طويلًا في صنعه، ومستخدمًا مرآة معدنية، متغلبًا فيها على تشقق سطوح المرايا والتوائها عند التبريد، يبلغ قطرها نحو ١٨٠ سم، وأقامه في غابته في ايرلندا.

ومن خلال هذا التلسكوب عرف أن بعض السدم التي رصدها الفلكي (وليم هرشل) قبله ما هي إلّا مجموعات نجومية (مجرّات) واكتشف بعض النجوم المزدوجة والثلاثية، ودرس سطح القمر دراسة دقيقة.

انظر أيضًا: روس، ايرل الرابع

= هِرشل، وليم

روس، إيرل الرابع
Rosse, Fourth Earl of

إيرل الرابع روس، فلكي ايرلندي تابع الأعمال الفلكية لوالده (إيرل الثالث روس) عاش بين سنة ١٨٤٠–١٩٠٨م.

كان إيرل الرابع أول فلكي قاس الكمية القليلة من الحرارة الصادرة عن القمر الأرضي.

انظر أيضًا: روس، إيرل الثالث

رومر، اولاوس Roemer, Olaus

اولاوس رومر، فلكي دنماركي ساهم في اكتشاف سرعة الضوء عاش بين سنة ١٦٤٤–١٧١٠م.

عيّن في مرصد باريس مساعدًا وهو صغير السن (من سنة ١٦٧٢–١٦٧٩م) وخلال عمله قدّر – بشكل تقريبي – سرعة الضوء من رصد خسوف أقمار كوكب المُشْتَري، مستنتجًا من مشاهداته أن الضوء يستغرق نحو إحدى عشرة دقيقة لقطع المسافة بين الشمس والأرض، وبذلك أدرك أن للضوء سرعة محددة للانتقال وليس ينتشر في لحظة واحدة.

كان رومر أستاذًا لمادة الفَلَك في جامعة كوبنهاغن سنة ١٦٨١م، وكان مديرًا لمرصد بالقرب من كوبنهاكن، وهناك قام بأعمال مهمة لتحسين أسلوب إجراء المشاهدات الفلكية عن طريق الاستخدام الكامل لتطبيق التلسكوب والمجهر والساعة ذات البندول.

ابتكر رومر التلسكوب الزوالي لمراقبة العبور، وتلسكوبًا زواليًا آخر.

انظر أيضًا: ضَوْء

رِيا (قَمَر) Rhea

ريا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه الفلكي جيوفاني كاسّيني Giovanni Cassini سنة ١٦٧٢م. وهو قمر كبير نسبيًا، يبلغ قطره نحو ١٥٢٨ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٥٢٧,٠٠٠ كيلومتر.

لهذا القمر نصف كرة لامع أمامي ونصف كرة معتم خلفي بخطوط متألقة، وله سطح تنتشر فيه الفوّهات، منها الصغيرة التي لا تتجاوز الكيلومترين ومنها فوّهات كبيرة جدًا، وهناك فوهة يصل قطرها إلى نحو ٣٠٠ كيلومتر، وتوجد في الكثير من فوّهاته قمم مركزية.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

رياح شَمْسِيّة، انظر: رِيحٌ شَمْسِيّة

رِيادَة الفَضاء، انظر: اسْتِكْشاف الفَضاء

ريبير، غروت Reber, Grote

غروت ريبير، مهندس أمريكي وفلكي هاوٍ ولد سنة ١٩١١م، يعدّ ريبير أول من صنع تلسكوبًا راديويًا radio telescope في العصر الحديث.

فقد صنع سنة ١٩٣٨م تلسكوبًا لرصد الإشعاعات الكهرومغناطيسية مكونًا من هوائي ذي أسلاك معدنية مكشوفة على شكل صحن منحنٍ بمقطع مخروطي كامل وبقطر تسعة أمتار، إضافة إلى جهاز التقاط بسيط من النوع المستعمل في التقاط الموجات القصيرة جدًا.

أوضح ريبير من خلال أرصاده أن كل ما في مجرّة درب التبّانة Milky Way يصدر إشعاعًا عند طول موجي يبلغ عدة أمتار. وقام روبير برسم خرائط، لبيان شدة الإشعاع من أماكن مختلفة من السماء (مثل الخرائط العادية، ولكن باستبدال أماكن قمم شدة الإشعاع بدلًا من قمم الجبال) ولا تزال مثل هذه الخرائط مستخدمة لتمثيل نتائج الدراسات الفلكية الراديوية.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك الراديُويّ
= تِلِسْكُوب راديُويّ
= دَرْب التَّبّانة (مجرّة)
= جانسكي، كارل

ريتنهاوس، دافيد Rittenhouse, David

دافيد ريتنهاوس، فلكي ورياضي وصانع أجهزة علمية أميركي، عاش بين سنة ١٧٣٢–١٧٩٦م. ولد في جرمانتاون في ولاية بنلسفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية.

قام بعدد من الإنجازات العلمية والفلكية منها: قياسه سنة ١٧٦٩م المسافة بين الأرض والشمس، وقد استخدم الفلكيون اللاحقون هذا القياس لتحديد المسافات بين الكواكب الأخرى، واستطاع أيضًا

وضع نموذج دقيق للنظام الشمسي solar system سنة ١٧٧٠م.

أدخل ريتنهاوس تحسينات على التلسكوب الفلكي سنة ١٧٨٥م وله نشاطات علمية وصناعية أخرى.

ريتيكوس، جورج Rheticus, George

جورج جواشيم ريتيكوس، رياضي وفلكي ألماني عاش بين سنة ١٥١٤-١٥٧٦م، كان ريتيكوس أستاذًا لعلم الفَلَك في ويتنبرغ سنة ١٥٣٦م، كان صديقًا للفلكي الشهر كوپرنيكوس، وصفه بقوله: «خير الرجال وأعظمهم».

قرأ ريتيكوس كتاب كوپرنيكوس، الصغير (التعقيب) فآمن بفكرة مركزية الشمس، ثمّ تبنّى النظرية وحثّ كوپرنيكوس على طبع كتابه الكبير (حول دوران الأفلاك السماوية) (De revolutionibus orbium coelistium.

كتب ريتيكوس تحليلًا مبسطًا للكتاب تحت عنوان: «أول تقرير عن كتاب دوران الأجرام السماوية» صدر سنة ١٥٤٠م، وبمساعدة ريتيكوس وآخرين طبع كتاب كوپرنيكوس سنة ١٥٤٣م.

انظر أيضًا: حول دَوَران الأفلاك السَماويّة (كتاب)

= كوپرنيكوس، نيكولاوس

= نِظام كوپرنيكوس

ريجيومونتانوس Regiomontanus

ريجيومونتانوس فلكي ورياضي ألماني شهير، إسمه الأصلي (جوهان مولر) Johann Muller، عاش بين سنة ١٤٣٦-١٤٧٦م.

ذهب ريجيومونتانوس إلى روما سنة ١٤٦٢م وتعلّم اللغة اليونانية، وجمع المخطوطات اليونانية وقام بترجمتها. شيّد مرصدًا ومطبعة في نورمبرغ مع تلميذه وشريكه (برنارد والتر)، وساعد في إصلاح التقويم سنة ١٤٧٥م.

ساهم في إحياء علم المثلثات trigonometry وتطويره ونشره، ويذكر الباحثون أن ريجيومونتانوس أفاد من أعمال العالم الفلكي أبوعبدالله محمد البتّاني في حساب المثلثات الكروية بشكل خاص. ويقولون أيضًا أن كولومبوس اعتمد على جداوله الفلكية في كشف أمريكا.

انظر أيضًا: البَتَّانِي، مُحَمَّد

رِيحٌ شَمْسِيَّةٌ solar wind

الرياح الشمسية هي جسيمات ذريّة مشحونة كهربائيًا، تنطلق من الشَمْس في جميع الاتجاهات، بسرعة تُقدَّر بنحو مليون كيلومتر في الساعة الواحدة.

تتألف الرياح الشمسية في معظمها من إلكترونات وبروتونات إضافة إلى غاز على شكل وهج ينطلق من الشمس نتيجة للتفاعلات النشطة.

تؤثر الرياح الشمسية على المجالات المغناطيسية للكواكب التي تسبح في الحقول المغناطيسية ولا سيّما كَوْكَب الأرض، وتسبِّب الرياح الشمسية أيضًا في ظهور أذناب للمذنبات، لتعطيها شكلها المُذنَّبي.

انظر أيضًا: الشَمْس

رِيحٌ نَجْمِيَّةٌ stellar wind

الريح النجمية مصطلح يشير إلى الغاز المنطلق من النجم السماوي إلى الفضاء، كما تنطلق الريح الشمسية من الشمس إلى الفضاء.

وتكون الريح النجمية في النجوم العمالقة red giants أكثر شدة ممّا هي في الشمس، لذلك فمثل هذه النجوم العمالقة يمكن أن تفقد كميات هائلة من كتلها.

انظر أيضًا: رِيح شَمْسِيّة

= نَجْم عِمْلاق

ريغور (نَجْم) Regor

ريغور أو غاما الشِراع Gamma Velorum نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الشِراع Vela التابعة لكوكبة السفينة Argo Navis.

قدره الضوئي الظاهري ١,٧٥ وفئته الطيفية WC8، ويبعد عن الأرض نحو ٨٤٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الشِراع (كَوْكَبة)

ريل، انظر: أُخْدود قَمَري

رِينجر، انظر: بَرْنامَج رِينجر

ز

زاخ، فرانس فون Zach, Frans Von

فرانس زافيير فون زاخ هاوٍ فلكي هنغاري شهير عاش بين سنة ١٧٥٤-١٨٣٢م. أحد أبرز منظمي (الشرطة السماوية) celestial police حيث كان سكرتيرًا لها، (والشرطة السماوية جماعة اهتمت بالبحث عن كوكب مفقود بين المِرِّيخ والمُشْتَرِي).

كان فون زاخ مديرًا لمرصد سيبرغ في غوثا، ومهتمًا بتحقيق التعاون بين علماء الفَلَك، له جداول فلكية عن الشمس والقمر.

انظر أيضًا: شُرْطَةُ السَماء

زاوِيَةُ الابْتِعاد المَداريّ anomaly

زاوية الابتعاد المداري في الميكانيك السماوي، هي التي تبّين المسافة التي يتحرك فيها الجِرْم السماوي حول مداره، وتسمّى الشذوذ أيضًا.

انظر أيضًا: زاوِيَة الابْتِعاد المداري الحقيقية

زاوِيَةُ الابْتِعاد المَداريّ الحَقيقيَّة true anomaly

زاوية الابتعاد المداري الحقيقية هي الزاوية الواقعة بين اتجاه القبوة الحضيضية والموقع الفعلي للجرم السماوي في مداره (محسوبة باتجاه حركته).

انظر أيضًا: زاوِيَة الابْتِعاد المَداري

زاوِيَةُ الارْتِفاع angle of elevation

زاوية الارتفاع في الرياضيات هي زاوية مقيسة في مستوٍ رأسي فوق المستوى الأفقي.

ويطلق عليها في علم الفلك (altitude).

انظر أيضًا: ارْتِفاع

زاوِيَةُ التَبَدُّل angle of commutation

زاويةُ التَبَدل هي الفرق بين خطي الطول السماويين للشمس وأحد الكواكب السيّارة planet

من خلال المشاهدة الأرضية.

زَاوِيَةُ الحَضِيض argument of perihelion

زاوية الحضيض مصطلح يشير إلى الزاوية الواقعة بين العقدة الصاعدة وحضيض المدار، مقيسة في المستوى المداري، باتجاه دوران الجِرْم السماوي وبامتداد مداره. وتعرف هذه الزاوية بأنها اتجاه المحور الرئيسي للمدار.

انظر أيضًا: عُقْدَة صَاعِدَة

= حَضِيض

زَاوِيَةُ الرُؤْيَةِ visual angle

هي الحجم الظاهري لِجِرْم سماوي مقيسًا بالزاوية المنحصرة بين شعاعين منطلقين من الطرفين الأبعدين لهذا الجرم إلى عين الراصد. وحيث إن القمر أصغر حجمًا من الشمس وأقرب منها إلى الأرض، كان له وللشمس زاوية رؤية واحدة قدرها نصف درجة.

زَاوِيَةٌ ساعِيَّةٌ hour angle

الزاوية الساعيّة هي البعد الزاوي لجِرْم سماوي مقيسًا على خط الاستواء السماوي celestial equator نحو الغرب، أو هي الزاوية بين خط الزوال والدائرة الساعية المارة عبر جِرْم سماوي.

والزاوية الساعية تعطي الوقت ابتداءً من آخر عبور جرمي لخط الزوال، ومثال ذلك الجِرْم على خط الزوال له زاوية ساعية صفر، والجِرْم الذي عبر خط الزوال منذ ساعة مضت تكون زاويته الساعية هي مرور ساعة واحدة فقط وهكذا.

زَاوِيَةُ الصباح morning angle

زاوية الصباح مصطلح يشير إلى الزاوية الواقعة على الأفق بين نقطة الشرق ونقطة شروق نجم ما.

انظر أيضًا: شُرُوق

= أُفُق

زَاوِيَةُ العَوّاء (نَجْم) Zavijava

زاوية العَوّاء أو بيتا العَذْراء Beta Virginis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة العَذْراء Virgo، قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٦ ومن المرتبة الطيفية FO،

ويبعد عن الأرض نحو ٣٢ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَذْراء (بُرْج)

زَاوِيَةُ الغروب **setting angle**

زاوية الغروب مصطلح يشير إلى الزاوية الواقعة على الأُفُق بين نقطة الغرب ونقطة غروب نجم ما.

انظر أيضًا: غروب

= أُفُق

زَاوِيَةُ القَوْس **radian**

زاوية القَوْس هي الزاوية التي تتكون من قوس الدائرة الذي يساوي في طوله نصف قطر الدائرة.

زَاوِيَةُ المَوْقِع **position angle**

زاوية الموقع مصطلح فلكي يشير إلى اتجاه جرم سماوي (كالنجم مثلًا) على الكرة السماوية بالنسبة إلى جرم آخر. تُقاس زاوية الموقع بالدرجات، من الشمال إلى الشرق والجنوب والغرب، والرجوع ثانية إلى الشمال. الجدير بالذكر أنَّ شرق الكرة السماوية هو الاتجاه نحو الأفق الشرقي.

زَاوِيَة نِصْف قُطْرِية، انظر: زَاوِيَة القَوْس

الزُبانَى (مَنْزِل) **Alzubana**

الزُبانَى، منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل السادس عشر من المنازل القمرية. وهو من المنازل اليمانية ويقع في برج المِيزَان Libra إلى الجنوب من خط الاستواء السماوي. والزُبانَى منزل يتكوّن من نجمين هما: (ألفا المِيزَان) و(بيتا المِيزَان) يمثّلان كفّتي المِيزَان في برج المِيزَان وفي الوقت نفسه قرني العَقْرَب.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «الزُبانَى، زُبانَيا العَقْرَب أي قرناها، وهما كوكبان مفترقان، بينهما في رأي العين مقدار خمسة أذرع» الأنواء ص٧٢.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= الزُبانَى الشَمالِيّ (نَجْم)

= الزُبانَى الجَنوبِيّ (نَجْم)

= المِيزَان (بُرْج)

الزُبانَى الجَنوبِيّ (١) (نَجْم) **Acubens**

الزُبانَى الجَنُوبِي أو ألفا السَرَطان Alpha Cancri أو السَرَطان Sartan نجم سماوي يقع في كَوْكَبة السَرَطان Cancer.

قدره الضوئي الظاهري ١,٩، ومن المرتبة الطيفية A3، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٧٥ سنة ضوئية.

وهناك الزُبانَى الشَمالِي في كَوْكَبة السَرَطان أيضًا ويعرف بـ ايوتا السَرَطان Iota Cancri وقدره الضوئي الظاهري ٤,٠٢، ومن المرتبة الطيفية G8، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٤٢٣ سنة ضوئية.

والنجمان الجَنُوبِي والشَمالِي يعرفان بالزُبانَيان، وهما غير زُبانَيا العَقْرَب الموجودين في كَوْكَبة المِيزَان Libra.

انظر أيضًا: السَرَطان (برج)

الزُبانَى الجَنوبِيّ (٢) (نَجْم) **Zubenelgenube**

الزُبانَى الجَنُوبِي أو الكفة الجنوبية أو (ألفا المِيزَان) Alpha Librae نجم سماوي من نجوم برج المِيزَان Libra.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٥، ومن الفئة الطيفية A3، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٧٧ سنة ضوئية، والزُبانَى الجَنُوبِي والزُبانَى الشَمالِي يسمّيان زُبانَيا العَقْرَب، وهما المنزل السادس عشر من منازل القمر.

انظر أيضًا: المِيزَان (بُرْج)

= الزُبانَى (مَنْزِل)

الزُبانَى الشَمالِيّ (نَجْم) **Zubenelchamali**

الزُبانَى الشَمالِي أو الكفة الشمالية أو بيتا المِيزَان Beta Librae نجم سماوي من نجوم برج المِيزَان Libra. قدره الضوئي الظاهري ٢,٦١، ومن الفئة الطيفية B8، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ١٦٠ سنة ضوئية.

والزُبانَى الجَنُوبِي والزُبانَى الشَمالِي يسمّيان زُبانَيا العَقْرَب، وهما المنزل السادس عشر من منازل القمر.

انظر أيضًا: المِيزَان (بُرْج)

= الزُبانَى (مَنْزِل)

زُبانَى العَقْرَب (نَجْم) **Zubenhakrabi**

زُبانَى العَقْرَب أو غاما المِيزَان Gamma Librae نجم سماوي من نجوم كَوْكَبة المِيزَان Libra. قدره الضوئي الظاهري نحو ٣,٩١ وفئته الطيفية G8، ويبعد عن الأرض نحو ٧٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: المِيزَان (بُرْج)

الزُبانَيان - السَرَطان، انظر: الزُبانَى الجَنوبِي (١) (نجم)

الزُبْرَة (مَنْزِل) **Alzubra**

الزُبْرَة أو زبرة الأسَد أو الخَرَاتان منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء الحادي عشر من المنازل القمرية.

وهو منزل شامي يقع في برج الأسَد Leo إلى الشمال من خط الاستواء السماوي. يتكوّن منزل الزُبْرَة من نجمين، أحدهما أكبر من الآخر وهما: ثيتا الأسَد ودِلتا الأسَد (الزُبْرَة).

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «الزُبْرَة، زبرة الأسَد أي كاهله، والكاهل مغرز العنق وهي كوكبان نيّران على إثر الجبهة، بينهما قيد سوط ويسمّيان الخراتين والواحد خراة» الأنواء ص٦٢.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= الأسَد (بُرْج)
= الزُبْرَة (نَجْم)
= الخَراتان (نَجْمَان)

الزُبْرَة (نَجْم) **Zosma /Zubra**

الزُبْرَة أو ظهر الأسَد Duhr أو كاهل الأسَد أو عرف الأسَد أو دِلتا الأسَد Delta leonis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الأسَد البروجية Leo على ظهره. قدره الضوئي الظاهري نحو ٢,٥٦، ومن المرتبة الطيفية A4، ويبعد عن الأرض نحو ٨٢ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الأسَد (بُرْج)
= الزُبْرَة (مَنْزِل)

زُحَل (كَوْكَب) **Saturn**

زُحَل كوكب سيّار يحتل المدار السادس من مدارات النظام الشمسي solar system، وهو كوكب غازي عملاق يأتي بعد كوكب المُشْتَري في الضخامة، ويمكن وصفه بـ (توأم المُشْتَري).

يدور زُحَل حول الشمس في مدار إهليلجي، متوسط بعده عنها يبلغ نحو ١,٤٢٧,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتر، ويكمل دورته حول أمه (أي سنته) في ٢٩,٤٦ سنة، ويدور حول محوره سريعًا (كما في المُشْتَري) ويتمّها في ١٠ ساعات و٣٩ دقيقة.

وزُحَل أجمل كواكب النظام الشمسي، ولكنه يبدو لعين الراصد نقطة غير ساطعة، وفي التلسكوب يُشاهد كرةً صفراء ذهبية تحيط بها حَلقات زاهية ملوّنة، وهو - في الحقيقة - كرة مفلطحة منبعجة عند القطبين، أكثر تفلطحًا من المُشْتَري، وقطره الاستوائي يبلغ نحو ١٢٠,٥٣٦ كيلومترًا، وقطره القطبي يبلغ نحو ١٠٧,٥٢٠ كيلومترًا.

أما حجمه فيتسع لنحو ٧٤٤ كوكبًا مثل الأرض، لكن كثافته متدنية، فلا تزيد عن ٠,٨٦ غرامًا لكل سنتمتر مكعب، وعلى هذا (فهو الأقل كثافة بين أجرام النظام الشمسي)، وكتلته أكبر من كتلة الأرض بنحو ٩٥,١٨ مرة، وعلى هذا الأساس تقدر جاذبيته بـ١,١ مرة أكبر من جاذبية الأرض، وسرعة الإفلات من سطحه نحو ٣٥,٦ كيلومترات في الثانية.

بدأت الدراسات التفصيلية لزُحَل وسطحه وجوّه وحلَقاته وأقماره بوصول المركبات الفضائية، ولاسيّما بيونير وفوياجير اليه، فتوافرت معلومات جمّة عنه، وخاصّة عن جوّه وتركيبه الكيميائي.

فهو جِرْم هيدورجيني هليومي، وليس جرمًا صلبًا كالأرض وأشباهها، يحتضن غلافًا غازيًا سميكًا دون معالم واضحة، ويُشاهد بالتلسكوب محاطًا بأحزمة سحابية، وهو جوّ نشط تسوده الرياح المتحركة التي تتجاوز سرعات بعضها ١٥٠٠ كيلومتر في الساعة الواحدة. ويتكوّن هذا الجوّ أساسًا من الهيدروجين نحو ٨٨٪ والهليوم بنسبة أقلّ، إضافة إلى نسب قليلة من الأمونيا والميثان وعناصر أخرى.

وزُحَل كوكب بارد تصل درجة حرارته إلى نحو ١٨٠ درجة مئوية تحت الصفر، وذلك لبعده عن الشمس، وللكوكب مجال مغناطيسي متوسط الشدة،

كما أكدت ذلك المركبة الفضائية فوياجير الثانية.

ويتميز كوكب زُحَل بنظام حلقات تدور حوله، اكتُشفت قبل اكتشاف أنظمة حلَقات الكواكب البعيدة الأخرى، وحلَقاته سَميكة مكوّنة من حلَقات متداخلة، وتمتد من ٧٠٠٠ كيلومتر فوق الكوكب إلى نحو ٧٤٠٠٠ كيلومتر تقريبًا. ويتميز أيضًا بعدد كبير من الأقمار، تأكد منها ١٨ قمرًا، ويحتمل وجود أقمار صغيرة أخرى، وأشهر أقماره هو تيتان Titan، ويحيط به غلاف غازي فريد.

عرفت الحضارات القديمة زحلًا كوكبًا بين الكواكب السيّارة الخمسة المعروفة، وميزته سيّارًا يجري بين النجوم. وقرأته الحضارة اليونانية واحلّته الفَلَك السابع، أعلى الكواكب السيّارة ضمن نظام بَطْلَيْموس الذي أحلّ الأرض في مركز الكون.

ودرسه الفلكيون المسلمون، وأدركوا موقعه العالي، فهو أعلى الكواكب السيّارة السبعة المعروفة آنذاك، ضمن النظام الكوني القديم، وأدركوا كبر حجمه، إلّا أنه أصغر من المُشْتَري، يكبر الأرض نحو ٨١ مرة ومعلومات أخرى.

ذكره عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بقوله: «النظر الثامن في فلك زُحَل: وهو يحده سطحان متوازيان مركزهما مركز العالم، الأعلى منهما مماسّ لفَلَك الكواكب الثابتة، والأدنى منهما مماسّ لفَلَك المُشْتَري، وتتمّ دورته المختصة به من المغرب إلى المشرق في تسع وعشرين سنة وخمسة أشهر وستة أيام... وجِرْم زُحَل كجِرْم الأرض إحدى وثمانين مرة، وقطره كقطر جِرْم الأرض أربعين مرة وثلثي مرة» عجائب ص٢١.

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي
= كَوْكَب
= تيتان (قَمَر)
= حَلَقات زُحَل
= كاسّيني (مَرْكَبة فَضَائيّة)

زَخّاتٌ شُهُبيّة، انظر: وابلُ شُهُب

زَخْمٌ زاويٌّ angular momentum

الزَخْمُ الزاويّ أو عزم الحركة الزاويّ أو كمية التحرك الزاويّ، هو مقدار دوران جِرْم حول محوره.

ويعتمد الزخم الزاوي للجسم على كتلته والمسافة بينه وبين مركز الدوران، أو مسافة أجزائه المختلفة عن محور الدوران، وكذلك سرعة دورانه المداري (حول جِرْم آخر)، ودورانه المحوري (حول محوره).

انظر أيضًا: دَوَران مِحْوَرِي

الزَرَافَة (كَوْكَبة) Camelopardalis

الزرافة كَوْكَبة سماوية (أبدية الظهور) تقع في النصف الشَمالي من الكرة السماوية قرب القطب السماوي الشَمالي بين كَوْكَبة الدب الأكبر Uras Major وكَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٧٥٧ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

نجومها خافتة باهتة فلا توجد فيها نجوم أكثر سطوعًا من القدر الرابع، وفي هذه الكوكبة عدد من العناقيد والسدم والمجرّات منها: العنقود المفتوح NGC1502 والسديم الكوكبي NGC1501 والمجرّة NGC1961 والمجرّة NGC2146 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

الزَرْقَالَة، انظر: الصَفِيحَةُ الزَرْقَالِيّة

الزَرْقالي، ابراهيم
al-Zarqali, Abrahim (Arzachel)

أبو إسحاق ابراهيم بن يحيى النقاش، الزرقالي أو الزرقالة المعروف بولد الزرقيال، فلكي راصد ومبدع في الآلات الفلكية، شهير جدًا، عربي مسلم من أهل الأندلس، توفي في حدود سنة ٤٨٠ هجرية.

ذكره القفطي بقوله: «أبصر أهل زمانه بأرصاد الكواكب وهيئة الأفلاك واستنباط الآلات النجومية وله صفيحة الزرقيال المشهورة» إخبار ص٤٢.

للزرقالي إنجازات فلكية عديدة، منها قيامه بعدد كبير من الأرصاد لتعيين البعد الأقصى للشمس (أوج الشمس) وتعيين حركة المبادرة السنوية لنقطتي الاعتدال، واختراعه الصفيحة المنسوبة إليه

(الصفيحة الزرقالية) الشهيرة «التي جمعت من علم الحركات الفلكية كل بديع مع اختصارها» إخبار ص٤٢، وإنجازات أخرى.

وضع الزرقالي جداول فلكية مستندًا إلى أرصاده الخاصّة وأرصاد فريق عمل تحت اشراف القاضي صاعد الأندلسي عرفت بجداول طليطلة Toledan Tables، وقد ترجمت إلى اللاتينية.

الجدير بالذكر أن اسم الزرقالي أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة الزرقالة).

انظر أيضًا: الصَفِيحة الزَرْقَالية

= جَداوِل طُلَيْطُلَة (كتاب)

= فُوَّهَة الزَرْقَالة

زَقّورَة ziggurat

الزقورة هي برج هرمي متعدد الطبقات، عرف قديمًا في بلاد الرافدين.

استخدم العراقيون القدماء القسم الأعلى من الزقورة مكانًا خاصًا لممارسة الطقوس الدينية، ويعتقد البعض أنه مكان لرصد السماء والأجرام السماوية، حيث كان الفَلَك والتنجيم يمتزج بالطقوس الدينية القديمة.

ما زال أطلال بعض الزقورات قائمًا في أماكن مختلفة من العراق.

انظر أيضًا: مَرَاصِد تُراثِيّة

= مَرْصَد

زَكَرِيًا القَزْوِيني، انظر: القَزْوِيني، زَكَرِيًا

الزمان–المكان، انظر: الزَّمكان

زُمْرَةٌ نَجْمِيَّةٌ star group

الزمرة النجمية هي مجموعة من النجوم السماوية تتحرك –بشكل عام– في الجهة نفسها وفي الوقت نفسه.

زُمْرَة نُجُوم، انظر: مَجْمُوعَة نُجُوم

الزَّمَكان space-time

الزَّمَكان أو (الزَمان–المكان) فكرة أو مصطلح فيزيائي حديث يُشير إلى نظام إحداثيات، يصف موقع جسم ما في الزمان والمكان.

فعلى أساس نظرية النسبية the theory of relativity للعالم البرت آينشتاين، يكون عاملا الزمان والمكان متداخلين غير منفصلين، ويجب التعامل معهما وحدة واحدة، فهناك متصل رباعي الأبعاد ناشئ عن اندماج. الزمان بالأبعاد المكانية الثلاثة.

وفي هذه الفكرة، خالف آينشتاين نظرية العالم الفيزيائي الشهير إسحاق نيوتن التي تقول: إن الزَّمان والمكان مطلقان وإنهما حقيقتان منفصلتان.

انظر أيضًا: آينشتاين، البرت

= نَظَرِيَّةُ النسبيّة الخاصّة

= نَظَرِيَّةُ النسبيّة العامّة

الزَمَنُ الرَجْعِيُّ lookback time

الزمن الرجعي مصطلح يشير إلى الزَمَن الذي يستغرقه الضوء في الوصول إلينا من الأجرام السماوية البعيدة المنتشرة في الكون.

فالنظر إلى الأجرام السماوية التي تبعد عنا ملايين وبلايين السنين الضوئية، يعني في الوقت نفسه النظر إلى الزمن الماضي المنقضي منذ ملايين او بلايين السنين. والضوء الصادر من نجم يبعد عنا مليون سنة ضوئية، يعني أننا نشاهده منذ مليون سنة، والنظر إلى النجوم البعيدة هو نظر إلى ماضيها لا إلى حاضرها.

انظر أيضًا: سَنَة ضَوْئية

= سُرْعَة الضَوْء

زَمَنُ هابل Hubble time

زَمن هابل هو عمر الكون، فيما إذا كان (ثابت هابل) Hubble's constant باقيًا على حاله منذ لحظة (الانفجار العظيم) Big Bang. إنّ زمن هابل الذي يرْمز له (1/Ho,) يَمدُّ في عمر الكون ما بين (١٠–٢٠) بليون سنة بالأرقام الحالية لثابت هابل.

ومن الناحية العملية يحتمل أن امتداد الكون وتوسّعه كان أسرع من الماضي، ولذلك فالكون إلى حدّ ما هو أحدث من زمن هابل.

انظر أيضًا: تَمَدُّد الكَوْن

= قانون هابل

= الانْفِجار العَظيم

= ثابت هابل

= هابل، ادوين

الزُهَرَة (كَوْكَب) **Venus**

الزُهَرَة كوكب سيّار يحتل المدار الثاني من مدارات النظام الشمسي، وهو ثاني أقرب الكواكب السيّارة التسعة إلى الشمس الأمّ. وتُعدّ الزُهَرَة كوكبًا سفليًا ككوكب عُطَارِد لوقوع مساره بين الأرض والشمس.

وأغلب معلوماتنا عن الزُهَرَة جاءت من الرحلات الفضائية الحديثة التي انطلقت في أوائل الستينات من القرن العشرين، يدور الكوكب حول الشمس في مدار إهليلجي يبلغ متوسط بعده عنها نحو ١٠٨,٢٠٠,٠٠٠ كيلومتر، ويكمل دورته حول أمه (أي سنته) في نحو ٢٢٤,٧ أيام أرضية (نحو ثلثي سنة الأرض) ويكمل دورته حول محوره في ٢٤٣,٠١ يومًا، وهذه الدورة تراجعية retrograde تجعل الشمس تشرق من الغرب.

والزُهَرَة كوكب أبيض ساطع، وهو أسطع جِرْم في السماء بعد القمر والشمس، أطلق عليه القدماء كوكب الصباح لمشاهدته قبل الشروق، وكوكب المساء لمشاهدته بعد الغروب (يُشاهد في حدود ثلاث ساعات قبل الشروق وثلاث ساعات بعد الغروب).

وهو أقرب الكواكب السيّارة إلى الأرض، فعند اقترابه منها تصل مسافته إلى نحو ٤٢,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتر، وعند ابتعاده عنها تصل المسافة إلى نحو ٢٦٠,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتر. وتعد الزُهَرَة (توأم الأرض) من حيث الحجم، فقطرها يساوي ١٢,١٠٣ كيلومترات، وكتلتها نحو ٨١٪ من كتلة الأرض، وكثافتها في حدود ٩٠٪ من كثافة الأرض، أما حجمها فهو ما يقارب ٨٦٪ من حجم الأرض. وتبعًا لذلك فجاذبية الكوكب قريبة من جاذبية الأرض، تبلغ ٨٦٪ من جاذبية الكرة الأرضية، أما سرعة الإفلات منه فهي ١٠,٣ كيلومترات في الثانية.

لكوكب الزُهَرَة غلاف غازي كثيف جدًا تموج تياراته بالحركة والنشاط، ويخفي تحته معالم سطحه، فلا يمكن رصده من خلال التلسكوب، ومتابعة الكوكب تكشف عن أطوار هلالية كاطوار القمر وعُطَارِد.

ولشدة كثافته صار الضغط الجوي كبيرًا على سطحه، فهو أكبر من ضغط الجو الأرضي بنحو تسعين مرة، ويتكوّن غلافه الغازي من غاز ثاني أوكسيد الكربون، فهو في حدود ٩٦٪ من مجموع المكونات، أما الأربعة بالمئة فيتكوّن معظمها من غازات نادرة كغاز الأرغون وغيره. ونتيجة لكثافة جوه احتفظ بدرجة حرارية عالية تبلغ نحو ٤٦٤ درجة مئوية.

معظم سطح الكوكب مكوّن من أراضٍ منبسطة، تقدر بنحو ٩٠٪ منه، وهناك أحواض منخفضة تشكل ١٦٪ من مساحته، وهناك مرتفعات جبلية عالية (أعلى قمة جَبَل تقع في جبال ماكسويل وتبلغ ١١ كيلومترًا) وهناك فوهات وقطع حجرية صغيرة متناثرة.

عرفت الحضارات القديمة الزُهَرَة، كوكبًا سيّارًا زاهرًا بين أجرام السماء الكثيرة، ورصده البابليون وخلّفوا لنا جداول زهرية معروفة، فيها معلومات عن أول ظهورها وآخر ظهورها وطول اختفائها، ورصدها اليونانيون وأدركوا أن نجمة الصباح (الزُهَرَة) هي نجمة المساء نفسها.

ورصدها الفلكيون المسلمون كوكبًا سيّارًا زاهرًا أبيض استوحوا اسمه من لونه الزاهر، وحدّدوا موقعها بالنسبة للأرض المركز، فهي في الفَلَك الثالث، وهي في الوقت نفسه كوكب سفلي يقع تحت فلك الشمس.

ذكره عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بقوله: «النظر الرابع في فلك الزُهَرَة: وهو يحدّه سطحان متوازيان مركزهما مركز العالم، الأعلى منها مماسّ لفَلَك الشمس والادنى لفَلَك عُطَارِد، وتتم دورته المختصة به من المغرب إلى المشرق في سنة واحدة مثل فلك الشمس، غير أن فلك تدويره يسرع تارة فتصير الزُهَرَة قدام الشمس ويبطئ أخرى فتصير الزُهَرَة خلف الشمس... وجِرْم الزُهَرَة جزء من أربعة وثلاثين جزءًا وثلث جزء من جِرْم الأرض، وقطر جرمها أربعمائة وتسعة وأربعون ميلًا وسدس ميل، تبقى في كل برج سبعة وعشرين يومًا» عجائب ص١٧.

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي

= كَوْكَب

= أَوْجُه الزُهَرَة
= ماجِلّان (مَرْكَبة فَضَائِيّة)
= جَداوِل الزُهَرَة–امي صادوقا

زَوال، انظر: ظُهْر

زودياك، انظر: منْطقة البُروج

زُوند، انظر: بَرْنامَج زُوند

زويكي، فريتز Zwicky, Fritz

فريتز زويكي، فلكي وفيزيائي أمريكي الجنسية من أصل سويسري عاش بين سنة ١٨٩٨–١٩٧٤م. تخرج زويكي في زيورخ وذهب إلى أمريكا ليدرّس في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، فكان أستاذًا للفيزياء الفلكية من سنة ١٩٤٢م حتى تقاعده سنة ١٩٦٨م.

درس زويكي المجرّات والمادة الموجودة بينها، وفي سنة ١٩٣٤م تنبأ بوجود النجوم النيوترونية neutron stars والثقوب السوداء black holes. ودرس أيضًا النجوم المتفجرة (nova) والنجوم المتفجرة العظمى (supernova) وكشف عن الفرق الكبير بينهما، وأدرك أن السوبرنوفا حالة نادرة قياسًا بانفجارات النوفا الشائعة في الكون.

له دور في تطوير الأجهزة الفلكية، وكان رائدًا في استعمال تلسكوبات شميدت. منح سنة ١٩٧٣م الميدالية الذهبية للجمعية الأمريكية الفلكية.

زيتا zeta

زيتا ورمزه (ζ) في الأصل هو الحرف السادس من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم السادس من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (زيتا التَوأَمَين) وهو (ذراع الأسَد المقبوضة Mekbuda).

انظر أيضًا: ذِراع الأسَدِ المَقْبُوضَة (نَجْم)
= حرف باير

زيتا التِنِّين (نَجْم) Zeta Draconis

زيتا التِنِّين نجم سماوي وأحد الذئبين Aldhibain في كَوْكَبة التِنِّين Draco، قدره الضوئي الظاهري ٣,١٧ وفئته الطيفية B6، وبُعده عن الكرة الأرضية نحو ٣١٦ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التِنِّين (كَوْكَبة)
= الذِئْبان (نَجْمَان)
= ايتا التِنِّين (نَجْم)

زيتا التَوأَمَين (نَجْم)، انظر: ذِراع الأسَد المَقْبُوضَة (نَجْم)

زيتا الجَبّار (نَجْم)، انظر: النِطاق (نَجْم)

زيتا الحَوّاء (نَجْم)، انظر: هان (نَجْم)

زيتا الدُبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: المِئْزَر (نَجْم)

زيتا الرامِي (نَجْم)، انظر: إِبْطُ الرامِي (نَجْم)

زيتا الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)، انظر: سَعْد الهُمام (نَجْم)

زيتا قَيْطُس (نَجْم)، انظر: بَطْنُ قَيْطُس (نَجْم)

زيتا الكَلْب الأكْبَر (نَجْم)، انظر: الفرود (نَجْم)

زيتا الكَوْثَل (نَجْم)، انظر: سُهَيل حَضار (نَجْم)

زِيج zij\almanac

الزِيج كتاب فلكي سجّل فيه الفلكيون القدماء نتائج أرصادهم وملاحظاتهم الفلكية، كمواقع النجوم والكواكب وأبعادها وأوقاتها وحركاتها وما إلى ذلك. ويمكن تقريب معنى الزِيج بمصطلح (جداول فَلَكِيّة) astronomical tables.

ذكره ابن خلدون المتوفى سنة ٨٠٨ هجرية ضمن حديثه عن فروع علم الهيئة بقوله: «ومن فروعه علم الأزياج، وهو صناعة حسابية على قوانين عددية فيما يخصّ كل كَوْكَب من طريق حركته وما أدّى إليه برهان الهيئة في وضعه من سرعة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك يعرف به مواضع الكواكب في أفلاكها لأي وقت فرض من قِبَل حسبان حركاتها على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيئة، ولهذه الصناعة قوانين كالمقدمات والأصول لها في معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية وأصولٌ متقررة من معرفة الأوْج والحضيض

والميول وأصناف الحركات واستخراج بعضها من بعض يضعونها في جداول مرتبة تسهيلًا على المتعلمين وتسمى الأزياج» المقدمة ص٥٤٠.

وتختلف الازياج بعضها عن بعض، بسبب اختلاف موضع الراصد وزمان الرصد، مما يجعل الفلكيون يعملون على تجديدها بشكل مستمر. وفي الحضارة الإسلامية أمَرَ الخليفة المأمون العباسي (توفي سنة ٢١٨ هجرية) بإنجاز أزياج جديدة عرف منها (الأزياج المُمْتَحنَة). وقد لعبت الأزياج من خلال أرقامها وقيمها دورًا مهمًا في تطور الفلك اللاحق.

ومن الأزياج الشهيرة قديمًا (زِيج بطليموس القلوذي). وفي الحضارة الإسلامية اشتهرت أزياج عديدة منها: زيج البتّاني (المعروف بالزيج الصابي)، والزِيج الكبير الحاكمي لابن يونس الصدفي المصري، والزِيج الايلخاني لنصير الدين الطوسي، وزيج ابن الشاطر، وزيج ألُغ بك.

لم يعد يُستخدم مصطلح (الزِيج) في الوقت الحاضر، أو يُستخدم في حدود ضيّقة.

انظر أيضًا: الزِيج المُمْتَحَن (كتاب)
= زيج بَطْلَيْموس (كتاب)
= الزِيج الصابي (كتاب)
= الزِيج الكبير الحاكمي (كتاب)
= زِيج ألغ بك (كتاب)
= زِيج ابن الشاطر (كتاب)

زِيجُ ابن الأعْلَم (كتاب)
Zij ibn-al A'lam (book)

زِيج ابن الأعْلَم، كتاب شهير في الجداول الفلكية من مؤلّفات عالم الفَلَك أبو القاسم علي بن الحسين (ابن الأعلم) المتوفى سنة ٣٧٥ هجرية. وهو نتيجة أرصاد هذا العالم الفلكي التي رصدها في بغداد.

ذكره القفطي بقوله: «وعمل زيجه المشهور الذي عليه عَمل أهل زمانه في وقته وبعد زمانه إلى أواننا هذا» إخبار ص١٥٧.

ويقال إن زيجه ألقاه يومًا في الماء فلم توجد منه إلّا نسخة سقيمة. اعتمد نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية في أرصاده التي قام بها في مرصد مراغة على أرصاد ابن الاعلم باعتبارها أرصادًا معتمدة.

انظر أيضًا: ابنُ الأعْلَم، عَلي
= مَرْصَد ابن الأعْلَم
= الطُوسي، نَصير الدين

زِيجُ ابن الشاطر (كتاب)، انظر: الزِيجُ الجَدِيدُ (كتاب)

زِيجُ ابن يُونُس (كتاب)، انظر: الزِيج الكَبِير الحاكِميّ (كتاب)

زِيجُ أَبي مَعْشَر (كتاب)
Zij abi-Mashar (book)

زِيج أبي مَعْشَر أو الزِيج الكبير كتاب فلكي من مؤلفات أبي معشر جعفر بن محمد البلخي الفلكي المتوفى سنة ٢٧٢ هجرية.

وهو كتاب في حركات النجوم، يقول القفطي: «ومن كتبه زيجه الكبير وهو (كبير) وجامع أكثر العلم بالفَلَك بالقول المطلق المجرد من البرهان» إخبار ص١٠٧. ويقول حاج خليفة: «وهو مجلد كبير ألّفه على مذهب الفُرْس وأثنى على هذا المذهب وقال إن أهل الحساب من فارس وغيره أجمعوا على أن أصح الأدوار أدوار هذه الفرقة وكانوا يسمّونها سني العالم، وأما أهل زماننا فيسمّونها سني أهل فارس» كشف ج٢ ص٩٦٥.

انظر أيضًا: زِيج
= أبو مَعْشَر الفَلَكيّ

الزِيج الإيلخانِي (كتاب)
al-Zij al-Ilkhani (book)

الزِيج الإيلخاني، كتاب فلكي جمع فيه العالم الفلكي والرياضي نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية الجداول والملاحظات العلمية التي حصدها فلكيّو مرصد مراغة الشهير من خلال أعمالهم وأرصادهم في المرصد (ويعد أعظم إنجازات مرصد مراغة).

ألّفه الطوسي باللغة الفارسية باسم هولاكو (واسمه ايلخان بن تولي خان) فسمي الزِيج الايلخاني.

وفي مقدمة الزِيج ذكر الطوسي جنكيزخان وأولاده وكيفية ظهورهم، ثم رتب الزِيج على أربع مقالات

الأولى: في التواريخ، والثانية في سير الكواكب ومواضعها طولًا وعرضًا، والثالثة في أوقات المطالع، والرابعة في باقي الأعمال النجومية. وأول الكتاب: «الحمد لله رب العالمين والعاقبة للمتقين...».

تأتي أهمية الكتاب من أهمية فلكيي مرصد مراغة وقيمة أعمالهم وأرصادهم، وعلى راسهم العالم نصيرالدين الطوسي رئيس المرصد.

ظلّ الكتاب معتمدًا إلى عهد قريب في الدراسات الفلكية في أوروبا وللكتاب عدد من الشروح والتلخيصات، وله عدد من النسخ الخطية في أماكن متفرقة من العالم.

انظر أيضًا: الطُوسي، نَصيرالدين

= مَرْصَد مَراغَة

= فَلَكِيّو مَراغَة

= مَدرَسَة مَراغَة

= زِيج

زِيج البَتّانِي (كتاب)، انظر: الزِيجُ الصابِي (كتاب)

زِيج بَطْلَيْمُوس (كتاب)

Ptolemy's Zij (book)

زِيج بَطْلَيْمُوس، هو جداول فلكية أعدّها الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس القلوذي (القرن الثاني الميلادي)، يقع ضمن كتابه الشهير المِجِسْطي. ويذكر ابن النديم أنّ: «أيوب وسمعان فسّرا زِيج بَطْلَيْموس لمحمد بن خالد بن يحيى بن برمك» الفهرست ص٣٤١.

وفي هذا الزِيج يستعيد بَطْلَيْموس بشكل علمي بعض نتائج كتابه المِجِسْطي النظرية، مشكلًا جداول مفصلة، ومغيرًا بعض الوسائط، تبعًا لنتائج كتابيه الآخرين (الاقتصاص) و(في ظهور الكواكب). وزِيج بَطْلَيْموس ليس بأهمية كتبه الأخرى.

انظر أيضًا: بَطْلَيْموس، كلوديوس

= زِيج

= المِجِسْطي (كتاب)

الزِيجُ الجَدِيدُ (كتاب)

al-Zij al-jadid (book)

الزِيج الجديد أو زِيج ابن الشاطر، كتاب فلكي شهير، من مؤلفات العالم الفلكي الرياضي علاء الدين ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية.

وهو زِيج مهمّ وصف في عدد من المصادر بعنوان (الزِيج المشهور)، تحدث ابن الشاطر في مقدمة الزِيج عن أعماله ومنجزاته وبعض مؤلفاته مما يدلّ على أنه أُلِّف بعد أن أَلَّفَ عددًا من الكتب.

وأوله: «الحمد لله على مقادير الأشياء...» والزِيج الجديد هو نتيجة الأرصاد التي قام بها ابن الشاطر نفسه، وتأتي أهمية الزِيج من أهمية مؤلفه العالم المشهور.

دار حول الزِيج عدد من الشروح والاختصارات والتصحيحات. وللكتاب نسخ مخطوطة عديدة في أنحاء من العالم، منها نسخة مكتبة الاوقاف بحلب وأخرى في الظاهرية بدمشق، وهناك نسخ أخرى في ليدن واكسفورد ولينينغراد وباريس وغيرها.

انظر أيضًا: زِيج

= ابن الشاطر، علي

= تَعْلِيقُ الأرصَادِ (كتاب)

= نِهاية السؤل في تصحيح الأصول (كتاب)

الزِيجُ الجَدِيدُ السُلْطانِي (كتاب)

al-Zij al-jadid al-sultani (book)

الزِيج الجديد السُلطاني أو زِيج أُلُغ بك، كتاب فلكي (جداول فلكية) أعدّه الفلكي الأمير أُلُغ بك حاكم سمرقند المتوفى سنة ٨٥٣ هجرية.

في هذا الزِيج جمع أُلُغ بك نتائج العمليات الرصدية التي قام بها هو نفسه، وفلكيون آخرون: غياث الدين الكاشي، وقاضي زاده الرومي، وعلي القوشجي، والتي اجريت في مرصد سمرقند الذي أسسه الغ بك في القرن التاسع الهجري، وكان غرضه مراجعة وتصحيح الأرصاد السابقة. وقد وصفه حاجي خليفة بأنه «أحسن الزيجات وأقربها إلى الصحة» ج٢ ص٩٦٦.

يحتوي هذا الكتاب على أربع مقالات: الأولى في معرفة التاريخ، وهو على مقدمة وخمسة أبواب، والثانية في معرفة الأوقات والطالع في كل وقت، والثالثة في معرفة سير الكواكب ومواضعها، والرابعة في الأعمال النجومية.

لهذا الزِيج أكثر من شرح، وله مختصر أيضًا.

وقد كتب بالفارسية وترجم إلى اللغة العربية والتركية (وقيل غير ذلك)، اشتهر الزِيج في أوروبا، وله نسخ منتشرة في أنحاء مختلفة من العالم، طبع سنة ١٦٥٠م في لندن، وفي أكسفورد سنة ١٦٦٥م.

انظر أيضًا: أُلُغ بك، مُحَمَّد
= مَرْصَد سَمَرْقَنْد
= الكاشي، جَمْشِيد
= قاضِي زادَه رومي
= القُوشَجي، علي

الزِيج الخاقانِيّ (كتاب)
al-Zij al-Khaqani (book)

الزِيج الخاقاني، أو (الزِيج الخاقاني في تكميل الزِيج الايلخاني) كتاب في علم الفَلَك والجداول الفلكية، من مؤلفات عالم الرياضيات والفَلَك غياث الدين جمشيد بن مسعود الكاشي المتوفى سنة ٨٣٢ هجرية، أحد فلكيي مرصد سمرقند الشهير.

كتب الزِيج حين قدم إلى سمرقند بدعوة من الفلكي أُلُغ بك حاكم سمرقند، جاء تاليفه لاكمال الزِيج الايلخاني الذي ألّفه نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية، مضيفًا إليه بعض الجداول الفلكية.

جمع الكاشي في هذا الزِيج جميع ما استنبط من أعمال الفلكيين والمنجمين مما لم يأت في زِيج آخر، مع البراهين الهندسية، والزِيج الخاقاني زِيج مشهور يوجد منه عدد من النسخ الخطية في أنحاء مختلفة من العالم.

انظر أيضًا: الكاشي، جَمْشِيد
= مَرْصَد سَمَرْقَنْد
= الزِيج الإيلخانِي (كتاب)
= زِيج

زِيج الخُوارزمي–مَسْلَمة (كتاب)
Zig al-Khawarizmi – Maslama (book)

زِيج الخوارزمي–مَسْلَمة، أو تنقيح زِيج الخوارزمي، من تحرير الفلكي الأندلسي مسلمة بن أحمد المجريطي المتوفى سنة ٣٩٨ هجرية. ذكره القفطي بقوله: «وعني بزيج محمد بن موسى الخوارزمي ونقل تاريخه الفارسي إلى التاريخ العربي ووضع أوساط الكواكب لأول تاريخ الهجرة وزاد فيه جداول حسنة على أنه اتبعه على خطأه فيه ولم ينبه على مواضع الغلط فيه» إخبار ص٢١٤.

في هذا الزِيج مزيج من التأثير الهندي والفارسي واليوناني والإسباني، قال سارطون إن المجريطي نال شهرة عظيمة بتحريره لزِيج الخوارزمي واضافاته البنّاءة وصرف تاريخه الفارسي إلى الهجري. ترجمه إلى اللاتينية أدلرد اوف باث.

انظر أيضًا: المجريطي، مَسْلَمة
= زِيج السِنْدهِنْد (كتاب)
= زِيج

زِيج الخُوارزمي (كتاب)، انظر: زِيج السِنْدهِنْد (كتاب)

الزِيج الدِمَشْقي (كتاب)
al-Zij al-Demashqi (book)

الزِيج الدِمَشْقي كتاب فلكي، من مؤلفات الفلكي الراصد حبش الحاسب الذي كان حيًا سنة ٢٥٤ هجرية.

ذكره ابن النديم والقفطي. في قسم من هذا الزِيج يبحث حبش في حساب المثلثات، ويتحدث أيضًا في علم التواريخ وفي الانتقال بين التقاويم المختلفة، ويكتب جداول حركات النجوم استنادًا إلى السنة القمرية التي أعاد حسابها بعناية كبيرة، ويقارن الوسائط التي حسبها بَطْلَيْموس لحركات مختلف الكواكب مع حساباته الخاصة، وأهم تجديد نظري هو دراسة مسألة امكانية رؤية الهلال القمري التي لم تعالج في الفَلَك اليوناني. وللكتاب نسختان واحدة في استانبول وأخرى في برلين، لم يطبع الكتاب.

انظر أيضًا: زِيج
= حَبَش الحاسِب

زِيج السِنْدهِنْد (كتاب)
Zij al-Sind Hind (book)

زِيج السِنْدهِنْد أو زِيج الخوارزمي، كتاب فلكي، ألّفه عالم الرياضيات والفَلَك محمد بن موسى الخوارزمي المتوفى نحو سنة ٢٢٠ هجرية.

والكتاب هو مجموعة جداول لحركات الشمس والقمر والكواكب السيّارة الخمسة، مع شروح

لطريقة استخدامها العملي، وفي الكتاب عناصر من الفَلَك الهندي والفارسي.

ذكره ابن النديم والقفطي، يقول ابن النديم: «وكان الناس قبل الرصد وبعده يعوّلون على زيجيه (الخوارزمي) الأول والثاني ويعرفان بالسند هند» الفهرست ص٣٨٣.

وزِيج الخوارزمي هو أول كتاب في علم الفَلَك الإسلامي يُنقل إلينا بكامله، وقد فُقد نصّه العربي، وتمّ نقله من خلال ترجمة لاتينية أنجزها ادلارد دو باث في القرن الثاني عشر للميلاد، استنادًا إلى مراجعة للكتاب قام بها المجريطي المتوفى نحو سنة ٣٩٨ هجرية في الأندلس.

انظر أيضًا: الخوارزمي، مُحَمَّد

= زِيج

زِيج السِنْدهِنْد الكبير (كتاب)، انظر: زِيج الفزاري (كتاب)

زِيج الشاه (كتاب) Zij al-Shah (book)

زِيج الشاه أو الزِيج الصغير أحد مؤلفات الفلكي الراصد حَبَش الحاسب الذي كان حيًا سنة ٢٥٤ هجرية. وهو أحد أزياجه الثلاثة، ذكره القفطي بقوله: «الثالث الزِيج الصغير المعروف بالشاه» إخبار ص١١٧. وزِيج الشاه أيضًا اسم لزِيج الشهريار الفارسي.

انظر أيضًا: زِيج الشهريار (كتاب)

= حَبَش الحاسب

= الزِيج المُمْتَحَن-حَبَش (كتاب)

= زِيج

زِيج الشَهْريار (كتاب)

Zij al-Shahryar (book)

زِيج الشهريار أو زِيج الشاه أو زِيج شَهْرَياران هو زِيج فارسي أُلّف في عهد يزدجرد الثالث، ودُوّن عدة مرات متتالية بين سنة ٤٥٠-٦٤٠ ميلادية، ترجم إلى اللغة العربية في القرن الثاني الهجري.

انتشر هذا الزِيج ومذهبه بين عرب الشرق، لكنه لم يصل إلى شهرة السند هند، وعرف المذهب الفارسي في الأندلس أيضًا، وقد اعتمد عليه عدد من الفلكيين الأوّل كالخوارزمي وما شاء الله وحَبَش وأبي معشر.

ولحبش الحاسب زِيج صغير باسم زِيج الشاه وهو اسم زِيج الشهريار نفسه.

انظر أيضًا: حَبَش الحاسب

= زِيج

زِيج شَهْرياران (كتاب)، انظر: زِيج الشَهْريار (كتاب)

الزِيجُ الصابِي (كتاب)

al-Zij al-Sabi (book)

الزِيج الصابِي أو زِيج البتّاني، هو أحد أهم مؤلفات عالم الفَلَك والرياضيات السوري أبو عبدالله البتّاني المتوفى سنة ٣١٧ هجرية.

يُعدّ هذا الزِيج من أهمّ المراجع الفلكية في تاريخ علم الفَلَك، فقد أثّر كثيرًا في علم الفَلَك بل وفي حساب المثلثات الكروية عامة في أوروبا، خلال العصور الوسطى وأول عصر النهضة.

ذكره حاج خليفة بقوله: «إن أصحّ الزيجات الرصدية زِيج البتاني لأنه إلى الصواب أقرب» كشف ج٢ ص٩٧٠. استند البتّاني في زيجه هذا إلى الأرصاد التي قام بها بنفسه في الشام، إضافة إلى اعتماده على الأرصاد السابقة.

يتضمن الكتاب سبعة وخمسين بابًا، تناول فيها المؤلف مختلف الموضوعات الفلكية، وفي الباب الأول ذكر المولف شرف علم الفَلَك ومنزلته الرفيعة وعلاقته باثبات التوحيد ومعرفة كنه الخالق، وفي الأبواب اللاحقة تحدث عن موضوعات ومسائل فلكية ورياضية كأوتار الدائرة والقوانين الفلكية والكرة السماوية ودوائرها، ومقدار مَيْل فلك البُرُوج عن فلك معدل النهار، وقياس الزمن والاختلاف في حركة الشمس وحركات القمر والكسوف والخسوف وبعد الشمس والقمر عن الأرض، وتحدث أيضًا عن منازل القمر والكواكب السيّارة والنجوم الثابتة وموضوعات أخرى.

ترجم الكتاب إلى اللاتينية، ونشر نصّه العربي المستشرق نالينو عن النسخة المخطوطة في مكتبة الاسكوريال بإسبانيا، ونشره في ثلاث مجلدات في روما سنة ١٨٩٩-١٩٠٧م مصحوبة بترجمة

لاتينية، وتعليق على بعض المعلومات.

انظر أيضًا: مَرْصَد البَتَّانِي

= زِيج

= البَتَّانِي، مُحَمَّد

الزِيج الصَغِير (كتاب)، انظر: زِيج الشاه (كتاب)

زِيج الصفائح (كتاب)

Zij al-safaih (book)

زِيج الصفائح، كتاب في علم الهيئة (الفَلَك) والجداول الفلكية، من مؤلفات الفلكي أبو جعفر محمد الخازن المتوفى بين سنة ٣٥٠ و٣٦٠ هجرية. وصفه القفطي بقوله: «كتاب زِيج الصفائح وهو أجلّ كتاب وأجمل مصنّف من هذا النوع» إخبار ص٢٥٩.

ويشمل الكتاب على مقدمة طويلة وعدة مقالات.

انظر أيضًا: الخازن، مُحَمَّد

= زِيج

زِيج الفَزاري (كتاب) Zij al-Fazari (book)

زِيج الفَزاري أو زِيج السند هند الكبير، من مؤلفات محمد بن ابراهيم الفزاري[يرد الفزاري باسمين محمد بن ابراهيم الفزاري، وابراهيم بن حبيب الفزاري، والإثنان واحد (حسب ما يعتقده المستشرق نالينو)]. المتوفى في حدود سنة ١٨٠ هجرية.

عمل الفزاري هذا الزِيج مما أملاه الحكيم الهندي الوافد على بلاط المنصور العباسي، في حركات الكواكب على مذهب السند هند.

يقول القفطي: «فتولّى ذلك محمد بن ابراهيم الفزاري وعمل منه كتابًا يسمّيه المنجمون السِند هِند الكبير وتفسير السند هند باللغة الهندية الدهر الداهر وكان أهل ذلك الزمن أكثر من يعملون به إلى أيام الخليفة المأمون» إخبار ص١٧٧.

لم يصلنا هذا الكتاب، لكن عرفنا من الاستشهادات اللاحقة أن الفزاري مَزج بين المذهب الهندي وعناصر من أصل فارسي.

انظر أيضًا: الفزاري، ابراهيم

= زِيج

= بْرَاهْمَسْپهُطَسِدّهانت (كتاب)

الزِيج الكَبِير الحاكِميّ (كتاب)

al-Zij al-kabir al-Hakimi (book)

الزِيج الكبير الحاكمي أو زِيج ابن يونس، كتاب فلكي كبير ومهم جمع فيه ابن يونس الصدفي المصري المتوفى سنة ٣٩٩ هجرية جداول وموضوعات فلكية في ٨١ فصلًا، وهو من أهم مولفات ابن يونس.

ألّفه ابن يونس للحاكم بأمر الله الفاطمي في حدود سنة ٣٨٠ هجرية، وانتهى من تأليفه قبل وفاة الحاكم بقليل، وكان الهدف من الكتاب هو مراجعة الأرصاد الفلكية القديمة واكمال ما فات الفلكيين القدماء.

ذكره القفطي بقوله: «اختصّ بصحبة الحاكم وألّف له الزِيج الكبير على رصد رصده وكان قصده فيه تحرير زِيج جامع كبير يدل على أن صاحبه كان أعلم الناس بالحساب والتسيير» إخبار ص١٥٥.

في بداية الكتاب يتحدث ابن يونس عن فائدة علم الفَلَك في إقامة الواجبات كتعيين أوقات الصلاة وبداية الصوم والإفطار وغيرها، ويورد الآيات المتعلقة بالامور السماوية ويرتبها ترتيبًا جميلًا بحسب مواضعها، هذا فضلًا عن حديثه عن الفائدة الدنيوية، ثم يورد موضوعات ومواد فلكية متنوعة مدعومة بالأرصاد القديمة وأرصادًا قام بها ابن يونس نفسه.

لم يصل إلينا هذا الزِيج كاملًا، وتوجد أجزاء منه في لندن وأكسفورد وباريس والاسكوريال وبرلين والقاهرة (في حدود نصفه) نشر كوسان دي برسفال بعض فصول الكتاب مع ترجمة فرنسية سنة ١٨٠٤م.

انظر أيضًا: آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة

= ابن يُونُس، علي

= زِيج

الزِيجُ المُعْتَبرُ السَنْجَري (كتاب)

al-Zij al-mu'taber al-Sanjari (book)

الزِيج المعتبر السنجري، كتاب فلكي من مؤلفات

أبي الفتح عبدالرحمن الخازني المتوفى في حدود سنة ٥٥٠ هجرية.

ألّفه الخازني أيام الخليفة المسترشد بالله من سنة ٥١٢–٥٢٩ هجرية، وقدّمه إلى السلطان السلجوقي معزالدين سنجر بن ملكشاه بن الب ارسلان. ذكر البيهقي الخازني بقوله: «وهو الذي صنف الزِيج المعنون بالمعتبر السنجري وجميع ما فيه من الأوساط والتعديلات، فيه بحث في تقويم عُطَارِد خصوصًا في حال رجوعه، فإنه موافق الرؤية والامتحان» حكماء ص١٨١.

ويذكر السنجري في هذا الزِيج مواقع الثوابت في سنة ٥٠٩ هجرية والمطالع المائلة والمعادلات الزمنية لخط عرض مَرو ٤٠َ ٣٧° التي كانت في مملكة سنجر. توجد منه نسخة خطية في مكتبة الفاتيكان في روما.

انظر أيضًا: زِيج

= الخازِني، عبدالرحمن

الزِيجُ المُمْتَحَن – ابن أبي مَنْصُور (كتاب)

Tabulae Probatae-ibn abi-Mansoor (book)

الزِيج المُمْتَحَن كتاب فلكي من مؤلفات الفلكي يحيى بن أبي منصور المتوفى سنة ٢٢٠ هجرية، أحد كبار فلكيي الخليفة المأمون.

ذكره ابن النديم والقفطي، يقول ابن النديم: «وله (أي ابن أبي منصور) من الكتب كتاب الزِيج المُمْتَحَن نسختان أولى وثانية» الفهرست ص٣٨٤. والكتاب كما يدلّ اسمه جداول فلكية استندت إلى أرصاد منجزة في مرصدي بغداد ودمشق.

انظر أيضًا: ابن أبي مَنْصُور، يحيى

= مَرْصَد الشَمّاسِيّة

= مَرْصَد جَبَل قاسيون

= الزِيج المُمْتَحَن–حبش (كتاب)

= الزِيج المُمْتَحَن (كتاب)

الزِيجُ المُمْتَحَن–حَبَش (كتاب)

Tabulae Probatae – Habash (book)

الزِيج المُمْتَحَن–كتاب فلكي من مؤلفات العالم الفلكي الراصد حَبَش الحاسب الذي كان حيًا سنة ٢٥٤ هجرية.

ذكره صاعد والقفطي، يقول القفطي: «والثاني المعروف بالممتحن، وهو أشهر ما ألّفه (أي حَبَش) بعد أن رجع إلى معاناة الرصد وضمّنه حركات الكواكب على ما يوجبه الامتحان في زمانه» إخبار ص١١٧.

والزِيج المُمْتَحَن لحبش كأي مؤلف في علم الفَلَك، يتكوّن من مجموعة من القواعد والجداول الفلكية والرياضية، ولعلّ هذا الكتاب هو الوحيد الباقي من كتابات حَبَش الفلكية، ولسوء الحظ أن النسخة الموجودة هي مخطوطة مشوشة.

انظر أيضًا: الزِيج المُمْتَحَن (كتاب)

= الزِيج المُمْتَحَن – ابن أبي مَنْصُور (كتاب)

= حَبَش الحاسِب

= زِيج الشاه (كتاب)

الزِيجُ المُمْتَحَن (كتاب)

Tabulae Probatae (book)

الزِيج المُمْتَحَن هو مجموعة جداول فلكية شهيرة ألّفها عدد من فلكيي المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية برئاسة الفلكي يحيى بن أبي منصور عرفوا (باصحاب الزِيج المُمْتَحَن).

استندت هذه الجداول إلى أرصاد أجريت في مرصد بغداد بالشماسية ومرصد جبل قاسيون في دمشق سنة ٢١٧ هجرية، بناءً على تكليف الخليفة المأمون نفسه لغرض إنجاز زِيج جديد ودقيق يختلف في قيمه وأرقامه عن أرقام وقيم جداول بَطْلَيْموس.

أثّرت هذه الجداول الجديدة على الفلكيين اللاحقين، حيث استشهدوا بأرقامها وقيمها، وممن استشهد بها البيروني وابن يونس. لم يصل إلينا النص الأصلي للزيج المُمْتَحَن.

انظر أيضًا: الزِيج المُمْتَحَن – ابن أبي مَنْصور (كتاب)

= الزِيج المُمْتَحَن – حَبَش (كتاب)

= مَرْصَد الشَمّاسِيّة

= مَرْصَد جَبَل قاسيون

= ابن أبي مَنْصُور، يحيى

= مَراصِد المَأْمُون

الزِيجُ الواضحُ (كتاب)
al-Zij al-wadeh (book)

الزِيج الواضح، كتاب فلكي وأحد مؤلفات العالم الرياضي الفلكي ابو الوفاء البوزجاني المتوفى سنة ٣٨٨ هجرية. والكتاب هو جداول فلكية جاءت نتيجة العمليات الرصدية التي قام بها البوزجاني في مدينة بغداد.

ذكر ابن النديم، أنه يحتوي على: «ثلاث مقالات، الأولى في الأشياء التي ينبغي أن تعلم قبل حركات الكواكب، الثانية في حركات الكواكب، الثالثة في الأشياء التي تعرض لحركات الكواكب» الفهرست ص٣٩٥. لم يصل إلينا هذا الكتاب.

انظر أيضًا: زِيج
= المِجِسْطي-البُوزَجاني (كتاب)
= البُوزَجاني، أبو الوَفاء

زَيْغ **aberration**

الزيْغ أو الزَيَغان هو نقص أو انحراف أو خطأ في عدسة lens أو مرآة mirror يُوثر على إنتاج صورة طبيعية.

زَيْغ برادلي **Bradley aberration**

انحراف أو زَيْغ نجمي حدّه الأقصى ٢٠,٥ ثانية من القوس، يمكن استخدامه لحساب قيمة تقريبية لسرعة الضوء. اكتشفه الفلكي الإنجليزي (جيمس برادلي) المتوفى سنه ١٧٦٢م.

انظر أيضًا: برادلي، جيمس

زَيْغُ الضَوْءِ النَجْمِيّ
aberration of starlight

زَيْغُ الضوء النَجْمي هو ظاهرة فَلَكِيّة تعمل على جعل الأشعة الضوْئية القادمة من نجم سماويّ ما تبدو وكأنها تأتي في زاوية، ولهذا فالنجم السماوي يبدو في موقع مختلف قليلًا عن موقعه الحقيقي. تحدث هذه الظاهرة بسبب حركة الكرة الأرضية عبر مسار الأشعة الضوئية القادمة من النجم.

زَيْغٌ لَوْنيٌّ **chromatic aberration**

الزَيْغ اللوني هو عجز العدسة عن تشكيل صورة مثالية مناسبة لجسم ما، فيظهر الجسم المارّ خلال العدسة ذا أهداب ملوّنه لامعة.

وينتج ذلك من عدم قدْرة العدسة على تمركز ضوء يحتوي على كل الألوان في البؤرة نفسها. والمشكلة أساسًا تكمن في أنَّ جميع الألوان تنكسر بدرجات مختلفة في العدسة نفسها. فتكون النتيجة أنَّ الطول البؤري لعدسة معينة، بالنسبة إلى الضوء الأزرق مثلًا أقلّ من طولها البؤري بالنسبة إلى الضوء الأحمر. وهكذا يظهر الجسم من خلال العينية ذا أهداب ملوّنة لامعة.

يمكن تقليل هذه الظاهرة باستخدام عدسة لا لونية، وهي عدسة مُركّبة من أنواع مختلفة من الزجاج، تقضي على الزيغ اللوني.

انظر أيضًا: تِلِسْكوب كاسر

زَيَغان، انظر: زَيْغ

س

سابر فَضَاء، انظر: مَرْكَبَةٌ فَضَائِيَةٌ

السابِقُ الثانِي (نَجْم) **Sabik**

السابق الثاني أو إيتا الحَوّاء Eta Ophiuchi، نجم سماوي يقع في الركبة اليمنى من كَوْكَبَة الحَوّاء Ophiuchus. قدره الضوئي الظاهري ٢,٤٣ وفئته الطيفية A2، ويبعد عن الأرض نحو ٥٩ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الحَوّاء (كَوْكَبَة)

ساترن ٥ **Saturn V**

ساترن ٥ هو صاروخ أمريكي عملاق متعدد المراحل استخدم لإرسال مركبة ابولو إلى سطح القمر، صمّمه عالم الصواريخ الأمريكي الألماني الأصل فيرنهر فون براون.

وساترن ٥ هو أضخم صاروخ بناه الإنسان على الإطلاق. ويتكون من ثلاث مراحل وتبلغ طول قامته وعلى رأسه المركبة الفضائية أبولو Apollo (١١١ مترًا) فوق سطح الأرض، أي ما يعادل مبنى من ستة وثلاثين طابقًا، ويستطيع حمل ١٤٠ طنًا في مدار حول الأرض، يعمل بالوقود السائل في مراحله الثلاث، وقوة الدفع الإجمالية ٦,١ مليون رطل ويحرق ٧ ملايين و٦٠٠ كيلوغرام من الوقود خلال ١٧ دقيقة.

استخدم ساترن ٥ آخر مرة في إطلاق محطة الفضاء سكاي لاب Skylab التي بلغت حمولتها ٨٨ طنًا إلى مدار عالٍ، في مايس – أيار سنة ١٩٧٣.

انظر أيضا: صاروخ
= ابولو ١١
= استكشافُ الفضاءِ
= عَصْرُ الفَضَاء
= سكاي لاب (مَحَطّةٌ فضائية)
= براون، فيرنهر فون

ساتِل اصْطِنَاعِيّ، انظر: قَمَر صِنَاعِيّ

ساتِل عِلْمِ الفَلَك تَحْتَ الأَحْمَر
Infrared Astronomy Satellite (IRAS)

ساتِل عِلْمِ الفَلَك تَحْتَ الأَحْمَر أو القمر الصناعي لعلم الفَلَك تَحت الأحمر هو قمر صناعي يرجع إلى كل من وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) وبريطانيا وهولندا.

أطلق هذا القمر الصناعي إلى مداره في كانون الثاني – يناير من سنة ١٩٨٣م، حاملًا تلسكوبًا ذا مرآة يبلغ قطرها ٦٠ سنتيمترًا.

يُعدّ هذا الساتل أول قمر صناعي يصف السماء وصفًا دقيقًا بأطوال موجية تحت الحمراء، فمن خلاله تمّ اكتشاف مذنّبات جديدة ومجرّات أخرى لم تكن معروفة من قبل، كما أمكن جمع معلومات كثيرة عن سحب الغبار الكوني والغازات الواقعة بين المجرّات، وكشف عن حلقات من الغبار حول نجم (النَّسْر الواقع) Vega وغيره من النجوم، تدل على احتمال وجود كواكب حول بعض النجوم.

انظر أيضًا: إشْعَاع تَحْتَ الأَحْمَر
= عِلْم الفَلَك تَحْتَ الأَحْمَر
= تِلِسْكُوب تَحْتَ الأَحْمَر
= المَرْصَد الفَضَائي تَحْتَ الأَحْمَر

ساتِل كوپرنيكوس
Copernicus satellite

ساتل كوپرنيكوس هو الاسم الآخر الذي أطلق على المرصد الفلكي المداري الثالث (OAO3) الذي أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية NASA في آب – أغسطس من سنة ١٩٧٢م، والذي يقع ضمن المراصد الفلكية الثلاثة التابعة للمرصد الأم (المرصد الفلكي المداري) Orbiting Astronomical Observatory.

والتسمية نسبة إلى العالم الفلكي كوپرنيكوس (توفى سنة ١٥٤٣م) الذي فجر نظرية مركزية الشمس في القرن السادس عشر بمناسبة مرور ٥٠٠ سنة على ميلاده.

استطاع هذا القمر حمل تلسكوب ذي ٨١ سم للأرصاد المطيافية للأشعة فوق البنفسجية المنطلقة

من النجوم، واستطاع أيضًا دراسة الأشعة السينية من الثقب الأسود في (الدَجاجَة س–١) Cygnus X-1 . بقي عاملًا نحو ٩ سنوات.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب فَضَائي
= كوپرنيكوس، نيكولاوس
= الدَجاجَة س–١
= مَرْصَد فَلَكي مَدَاري

سارغاس (نَجْم) **Sargas**

سارغاس أو ثيتا العَقْرَب Theta Scorpii نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة العَقْرَب Scorpius، قدره الضوئي الظاهري ١,٨٧ وضوؤه يفوق ضوء الشمس بمقدار ١٤,٠٠٠ مرة ومن المرتبة الطيفية FO.

انظر أيضًا: العَقْرَب (بُرْج)

الساروس **Saros**

الساروس أو الساهور هي فترة زمنية يتكرر خلالها الكسوف الشمسي والخسوف القمري.

عرفت دورة الساروس منذ آلاف السنين، واستخدمها الكلدانيون في بلاد الرافدين للتنبؤ بالخسوف والكسوف. تبلغ دورة الساروس ١٨ سنة و١١,٥ يومًا أو ما يعادل ٢٢٣ شهرًا قمريًا.

فخلال كل ثماني عشرة سنة تقريبًا تعود الشمس والقمر إلى سابق المواقع التي كانا فيها، القريبة جدًا من الأرض. كما تبدوان للراصد الأرضي. وعلى هذا فالساروس هو تكرر الخسوفات والكسوفات خلال المدة المذكورة.

انظر أيضًا: كُسُوف شَمْسي
= خُسُوف قَمَري

ساعَةٌ **hour**

الساعة جزء محدود من أجزاء الزمن، وتساوي ٦٠ دقيقة أو ٣٦٠٠ ثانية، وهي واحد من ١٢ جزءًا من النهار أو واحد من ٢٤ جزءًا من اليوم (الليل والنهار) وتدور الكرة الأرضية على محورها ١٥ درجة في ساعة واحدة.

وردت الساعة بالمعنى الزمني في القرآن الكريم بقوله تعالى: «فاذا جاء أجلهم لا يستأخرون ساعة ولا يستقدمون» الاعراف: ٢٤.

والساعة clock أيضًا هي آلة لتعيين وقياس الزمن بالساعات والدقائق والثواني، واقدم أنواعها (الساعة الشمسية) (المِزْولة) sundial و(الساعة الرملية) hourglass و(الساعة المائية) water clock ثم الساعة الآلية الميكانيكية، وقد لعبت آلات الساعات دورًا مهمًا في دقة الأرصاد وضبطها.

انظر أيضًا: سَاعَة رَمْلِيّة (آلة)
= سَاعَة مائيَّة (آلة)
= مِزْولة

ساعَةٌ (آلة) **clock**

الساعة آلة أو جهاز لتعيين الوقت وقياس الزمن بالساعات والدقائق والثواني، ولها أنواع عديدة منها:

الساعة الشمسية (وهي أقدمها) sundial، والساعة الرملية hourglass والساعة المائية water clock، والساعة الآلية الميكانيكية.

لعبت آلات الساعات دورًا مهمًا في دِقَّة الأرصاد الفلكية وضبطها.

انظر أيضًا: سَاعَة
= سَاعَة رَمْلِية (آلة)
= سَاعَة مائيَّة (آلة)
= مِزْولة

السَاعَةُ (كَوْكَبة) **Horologium**

الساعة كَوْكَبة سماوية صغيرة غير واضحة، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة النَهْر Eridanus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٤٩ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة (ألفا الساعة) وهو النجم الوحيد الذي يفوق سطوعه القدر الرابع وقدره ٣,٨٦، وتحتوي أيضًا على السديم الكروي NGC1261 وعدد من المجرّات منها: المجرّة NGC1249 والمجرّة NGC1411 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

سَاعَةٌ تَقْويميَّةٌ **calendar clock**

الساعة التقويمية هي نوع من الساعات تعطي اليوم والتاريخ والشهر واطوار القمر، إضافة إلى

التوقيت اليومي.
انظر أيضًا: سَاعَة (آلة)

سَاعَةٌ ذَرِّيَّةٌ atomic clock

الساعة الذرّية هي نوع من الساعات، يعتمد في ضبط الوقت على ذبذبة الذرّات، وفي هذه الساعة كل ٩,١٩٢,٦٣١,٧٧٠ ذبذبة تعادل ثانية واحدة من التوقيت الذرّي.

والساعات الذرّية تعمل بمعدل ثابت، فهي الصيغة الأكثر دقة في المحافظة على الوقت من ساعاتنا الحالية. ولا يزيد تقديم أو تأخير الساعات الذرية عن ثانية واحدة كل ١٠٠,٠٠٠ سنة.

انظر أيضًا: التَّوْقيت الذرّيّ

سَاعَةٌ رَمْلِيَّةٌ (آلة) hourglass\sandglass

الساعة الرَمْلية هي آلة تراثية استخدمها القدماء لقياس الوقت (الزمن). وهي واحدة من أنواع عديدة من الساعات القديمة

تتكوّن الساعة الرملية من زجاجة تتضمن انتفاخين علوي وسفلي، تربط بينهما رقبة ضيّقة (فتحة ضيّقة). يوضع داخل الانتفاخ العلوي رمل ناعم جاف ليمرَّ من خلال الرقبة (الفتحة الموصلة بين الانتفاخين) إلى القسم السفلي، ومرور كمية محدّدة من الرمل عبر العنق الضيّق يُسجِّل ساعة واحدة.

لم يُعرف تاريخ اختراعها بشكل دقيق إلّا أنها ظهرت بعد الساعات الشمسية ليمكن استخدامها في الليل والنهار، لا في النهار وحده، كما في الساعات الشمسية. عرفتها الحضارات القديمة ولا سيّما الحضارة الإسلامية، إضافة إلى الساعة الشمسية (المِزْولة) والساعة المائية.

انظر أيضًا: مِزْولة
= سَاعَة مَائِيّة (آلة)

سَاعَةٌ زمانيَّةٌ، انظر: ساعة مُعْوَجَّة

سَاعَةٌ شَمْسِيَّةٌ، انظر: مِزْوَلة

سَاعَةٌ مائيَّةٌ (آلة) water clock /clepsydre

الساعة المائية، آلة تراثية استخدمها القدماء لقياس الوقت (الزمن)، وهي واحدة من أنواع عديدة من الساعات القديمة، تتكوّن من وعاء زجاجي على جانبيه مقياس مُدرَّج، فعندما يخرج الماء من الوعاء يحدّد الماء المتبقي فيه الوقت أو الزمن. وللساعة المائية أكثر من نوع.

والساعة المائية ظهرت بعد الساعات الشمسية، ليمكن استخدامها في الليل والنهار، لا في النهار وحده كما في الساعات الشمسية (المزاول)، وقد عرفتها الحضارات القديمة، وصنعت منها نماذج محدّدة ولاسيّما حضارتنا الإسلامية.

انظر أيضًا: مِزْوَلة
= سَاعَة (آلة)

ساعةٌ مُسْتَوِيَةٌ equal hour

الساعة المستوية، واحدة من نوعين من الساعات الوقتية القديمة (المستوية والمعوجّة).

يقول مؤيد الدين العرضي المتوف سنة ٦٦٤ هجرية: «الساعات المستوية وهي التي لا تطول بطول النهار، ولا تقصر بقصره، ومقدار كل ساعة منها خمس عشرة درجة ودقيقتان ونصف بالتقريب» الهيئة ص٥٢.

انظر أيضًا: ساعة
= ساعَة مُعْوَجَّة

ساعةٌ مُعْوَجَّةٌ unequal hour\temporal hour

الساعة المعوجَّة أو الساعة الزمانية، واحدة من نوعين من الساعات الوقتية القديمة (المُسْتوية والمعوجَّة). يقول مؤيد الدين العُرضي المتوفى سنة ٦٦٤ هجرية: «والزمانية وهي المعوجَّة وهي جزء من اثني عشر جزءًا من قوس النهار أو الليل. وقوس النهار هي القوس من معدِّل النهار تدور مع الشمس من حين طلوعها إلى حين غروبها. وقوس الليل هو الباقي من ثلاثمائة وستين درجة من معدل النهار وهذه تطول وتقصر مع الأيام» الهيئة ص٥٢.

انظر أيضًا: سَاعة
= سَاعَة مُسْتَوية

ساغان، كارل Sagan, Carl

كارل ساغان، فلكي ومثقف موسوعي أمريكي عاش بين سنة ١٩٣٤-١٩٩٦م. ولد في مدينة بروكلين في الولايات المتحدة الأمريكية من أب اوكراني وأم هنغارية. حصل على درجة Ph.D في الفَلَك وفيزياء الفَلَك من جامعة شيكاغو في سنة ١٩٦٠م.

عمل في جامعة كاليفورنيا بين سنة ١٩٦٠-١٩٦٢م وجامعة هارفارد بين سنة ١٩٦٢-١٩٦٨م وجامعات أخرى، وكان مديرًا لمعمل دراسات الكواكب بجامعة كورنيل.

اهتمّ ساغان ببناء برنامج دولي في شؤون استكشاف الفضاء والبحث عن حضارات عاقلة في الكون، واهتمّ أيضًا بدراسة المِرِّيخ خاصة وسطوح الكواكب والأقمار الطبيعية واجوائها. لعب دورًا بارزًا في عدد من رحلات الفضاء (رحلات بيونير، فايكنغ، فوياجير، غاليليو، بات فايندر) وغيرها. إضافة إلى ذلك قرّب الفَلَك والكون إلى الجماهير ببرنامجه التلفزيوني الشهير (Cosmos). له عدة مؤلفات، أشهرها كتابه (Cosmos)، الذي ألّفه سنة ١٩٨٠م، وقد ترجم إلى عدة لغات، ومنها اللغة العربية.

انظر أيضًا: الكَوْن (كتاب)

سَافٌ أرْضِيٌّ Earth-grazer

السافّ الأرضي واحد من عدد من الكويكبات asteroids يُمكنها الاقتراب من الكرة الأرضية. تعدّ مجموعات كويكبات آمور Amor asteroids وكويكبات أپولو Apollo asteroids من السافّات الأرضية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب آموري
= كُوَيْكِب أپولوني
= كُوَيْكِب

السَاقُ (نَجْم) Skat

الساق Scheat (أيضًا) أو دِلتا الدَلْو أو ساكب الماء Delta Aquarii نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الدَلْو أو ساكب الماء Aquarius. قدره الضوئي الظاهري ٣,٢٧ ومن المرتبة الطيفية A2، ويبعد عنا نحو ٩٧ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدَلْو (بُرْج)

ساقُ الأسَد (نَجْم)، انظر: السِماكُ الأعْزَل (نَجْم)

ساقُ الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)، انظر: بيتا الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)

ساكبُ الماء (بُرْج)، انظر: الدَلْو (بُرْج)

ساكيغاكي (سابر) Sakigake

ساكيغاكي سابر فضائي ياباني، أُطلق للقاء مذنَّب هالي في دورته الأخيرة سنة ١٩٨٦م، وتقديم معلومات علمية عنه.

التقى ساكيغاكي وزميله السابر الياباني الآخر سوزيي Suisei بالمذنَّب هالي في آذار - مارس من سنة ١٩٨٦م، وقدما قياسات في منطقة جبهة الصدم shock front أمام نواة المذنَّب، إضافة إلى تقديم معلومات أخرى عن المذنَّب.

انظر أيضًا: سوزيي (سابر)
= مُذَنَّب هالي

ساليوت (مَحَطّة فَضَائيّة) Salyut

ساليوت سلسلة من محطات فضاء، صنعها الروس من أعلى مرحلة من الصواريخ پروتون Protonrockets، وأعدّت لاستقبال وحدات إضافية لزيادة حجمها.

تتكوّن السلسلة من عدد من المحطات الفضائية المدارية، عملت منذ سنة ١٩٧١م، إلى آخر محطة فضائية أطلقت سنة ١٩٨٢م.

أطلقت المحطة الفضائية ساليوت ١ في ١٩ نيسان - ابريل من سنة ١٩٧١م، سابقة بذلك الولايات المتحدة الأمريكية التي أطلقت أول محطة فضائية مدارية (سكاي لاب Skylab) سنة ١٩٧٣م.

وتتكوّن ساليوت ١ من قسمين رئيسيين: الأول: القسم الانتقالي، وهو الذي يدخله الرواد أولًا عند انتقالهم من مركبتهم الفضائية إلى المحطة (وهو أسطواني الشكل). والثاني: القسم المخصص للعمل وهو أكبر من القسم الأول (ويتكوّن من أسطوانتين).

وتمثّل ساليوت التي أطلقت بين سنتي ١٩٧١ و١٩٧٦ الجيل الأول من المحطات (السوفيتية). وفي سنة ١٩٧٧م ظهر الجيل الثاني من هذه المحطات، وذلك باطلاق المحطة الفضائية ساليوت ٦ بتصميم متطور عن الجيل الأول، وقبل انهاء خدمات ساليوت ٦ بثلاثة أشهر أطلقت في ١٩ نيسان – ابريل سنة ١٩٨٢م المحطة الفضائية ساليوت ٧ باضافات أخرى، لتأتي بعدها مرحلة المحطة مير Mir سنة ١٩٨٦م.

لبث الرواد داخل محطات ساليوت بين شهرين ونصف إلى أكثر من ستة أشهر.

انظر أيضًا: مَحَطّة فَضَائيّة

= سكاي لاب (مَحَطّة فَضَائيّة)

= مير (مَحَطّة فَضَائيّة)

ساندج، أَلَن Sandage, Allan

أَلَن ساندج، عالم فلكي أمريكي ولد سنة ١٩٢٦م. يعد أحد علماء الفَلَك اللامعين، والمساهمين في نظرية نشوء الكون، درس النجوم والمجرّات، ومشكلات بداية الكون، ونشوئه وتطوره وشكله، معالجًا ذلك على وفق المعطيات العلمية والرصدية.

وفي مطلع الستينات من القرن العشرين قدّم إضافة جديدة إلى نظرية الإنفجار العظيم Big Bang معتقدًا أن الانفجار العظيم مرحلة في تطور مستمر للكون. فقبل نحو ١٠–١٥ مليار سنة كان الكون كله متجمعًا في بؤرة ثم انفجرت هذه البؤرة انفجارًا عظيمًا، وما زال الكون في تمدد مستمر منذ ذلك الانفجار، وسيستمر كذلك إلى أن يصل إلى أقصى حدّه في نحو أربعين مليار سنة بعد بداية الانفجار. بعد ذلك يعود إلى التقلص والانكماش في مدة أربعين مليار سنة أخرى ليتجمع في بؤرة كونية جديدة، وربما عادت الكرّة، وهكذا يظل الكون في بداية ونهاية مستمرتين.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم

= كَوْن مُتَرَجِّح

= كَوْن مُغْلَق

= كَوْن مَفْتُوح

الساهور، انظر: الساروس

سپس لاب، انظر: المُخْتَبَر الفَضَائي

السَبُع (كَوْكَبة) Lupus

السبع أو الذِئْب كَوْكَبة سماوية تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بمحاذاة كَوْكَبة قنطورس Centaurus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٣٣٤ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم وذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه ثمانية عشر كوكبًا من الصورة، وذكر بَطْلَيْموس انه تسعة عشر كوكبًا خلف كَوْكَبة قنطورس، وبعضها مختلط بكوكبة قنطورس وهو على جنوب كَوْكَبة بدن العَقْرَب وقدامها فيما بين النَهْر الذي على موضع القلب من العَقْرَب وبين الخامس والثلاثين الذي على طرف يد الدابة من صورة قنطورس، أما مقدمه وراسه وبدنه فالى جهة قلب العَقْرَب، والكواكب التي على جبهة العَقْرَب، وأما مؤخره وكفله فإلى الخامس والثلاثين النيّر الذي على طرف اليد اليمنى من الدابة» صور ص٣٢٩.

في هذه الكوكبة ١١ نجمًا يفوق سطوعها القدر الرابع منها: (ألفا الذئب) وقدره ٢,٣٠ و(بيتا الذئب) وقدره ٢,٦٨، وهناك عدد من السدم والعناقيد والمجرّات، كالعنقود المفتوح NGC5749 والسديم الكوكبيNGC5882 والمجرّة NGC5643 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

سَبُع البَحْر (كَوْكَبة)، انظر: قَيْطُس (كَوْكَبة)

سپوتنك Sputnik

سلسلة من أقمار صناعية سوفيتية صُمِّمت للدوران حول الكرة الأرضية.

وهي عشرة أقمار صناعية أولها القمر الصناعي الشهير (سپوتنك واحد) (Sputnik 1)، والذي أطلق في ٤ أكتوبر – تشرين الأول من سنة ١٩٥٧، وبه ابتدأ عصر الفضاء في عالمنا المعاصر، وبدأ التنافس بين الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي للسباق إلى الفضاء.

والقمر الصناعي السوفيتي الثاني هو (سپوتنك

٢) (Sputnik 2)، أطلق بعد شهر واحد من القمر الصناعي الأول، وقد حمل على متنه كلبة التجارب الشهيرة (لايكا) Laika.

وبعد عدة أشهر كانت سلسلة سبوتنك قد قامت برحلات اختبار فضائية للمركبة غير المأهولة فستوك Vostok.

انظر أيضا: سبوتنك ١ (قمر صناعي)
= قمر صناعي
= لايكا (كلبة)
= برنامج فستوك

سبوتنك ١ (قمر صناعي) **Sputnik 1**

سبوتنك واحد أول قمر صناعي أو (تابع أرضي) يطلق إلى الفضاء.

وهو واحد من سلسلة مكوّنة من عشرة أقمار صناعية أطلقها الاتحاد السوفيتي (سابقًا) إلى الفضاء لغرض استكشاف الفضاء ودراسته.

أُطْلق سبوتنك واحد في ٤ أكتوبر - تشرين الأول سنة ١٩٥٧، (بعد ثلاثة أشهر من بداية السنة الجيوفيزيائية الدولية، كجزء من برنامجها) لإثبات إمكانية الخروج من الكرة الأرضية إلى الفضاء، مثيرًا ضجة إعلامية وعلمية على مستوى العالم كله.

وسبوتنك واحد هو كرة صغيرة من الألمنيوم، يبلغ قطرها (٥٨ سنتمترًا) ووزنها (٨٤ كيلوغرامًا) تدور في مدار إهليلجي حول الكرة الأرضية، مَرّة كل ٩٦ دقيقة، استمرّت ثلاثة أسابيع بإمكانية عالية الدقّة.

وفي نقطة الحضيض ذات الغلاف الغازي الكثيف واجه سبوتنك واحد مقاومة احتكاكية، فتغيّر مداره ببطء ليهبط أخيرًا إلى طبقات الغلاف الجوّي الأكثر كثافة، ويحترق بسبب الاحتكاك، في ٤ كانون الثاني - يناير من سنة ١٩٥٨.

كان الهدف الأساسي من إطلاق هذا القمر هو إثبات قابلية خروج الإنسان من الأرض إلى الفضاء وإجراء قياسات علمية محدودة وأهداف أخرى.

بهذا القمر دخل الإنسان عصر الفضاء من أوسع أبوابه.

انظر أيضًا: استكشاف الفضاء
= عصرُ الفضاء
= سبوتنك
= قمر صناعي

سپُورر، فردريك **Sporer, Friedrich**

فردريك ولَهلم غوستاف سپُورِر فلكي ألماني عاش بين سنة ١٨٢٢-١٨٩٥م.

كان سپُورِر ضمن طاقم مرصد بوتسدام، وكان مهتمًا بدراسة الشمس، وقد اكتشف التغيّر في خط عرض مناطق البقع الشمسية sunspots عبر مسار الدورة الشمسية (قانون سپُورِر) Sporer's law.

انظر أيضًا: قانُون سپُورِر
= بُقْعَة شَمْسِيّة
= دَوْرَة البُقَع الشَمْسِيّة

ستراتوسفير **stratosphere**

الستراتوسفير أو الغلاف الزمهريري، هو الجزء الأعلى من الغلاف الجوي، يقع على ارتفاع بين ١٥-٦٠ كيلومترًا فوق الغلاف الجوي السفلي التروبوسفير troposphere (أقرب طبقة إلى سطح الأرض).

انظر أيضًا: تروبوسفير
= الغِلاف الجَوِّي

ستروفي، أوتو (١) **Struve, Otto**

أوتو ويلهلم ستروفي، إبن فردريك جورج ستروفي، فلكي روسي عاش بين سنة ١٨١٩-١٩٠٥م، ولد في دوربات (حاليًا تارتو) وخلف أباه في إدارة مرصد بولكوفو.

لأوتو إنجازات عديدة منها: قياسات ميكرومترية لحلقات زُحَل، ودراسات حول المذنَّبات والسدم والنجوم، واكتشافه نحو (٥٠٠) نجم مزدوج، وقياس سرعة الشمس.

له ولدان فلكيان ساعداه في أعماله الفلكية هما: كارل ستروفي وغوستاف ستروفي.

انظر أيضًا: ستروفي، فريدريك
= ستروفي، كارل
= ستروفي، غوستاف
= ستروفي، أوتو (٢)

ستروفي، أوتو (٢) **Struve, Otto**

أوتو ستروفي، ويسمّى أيضًا ستروفي الثاني، إبن

الفلكي غوستاف ستروفي وهو فلكي روسي ولد في خاركوف عاش بين سنة ١٨٩٧-١٩٦٣م، وتوفي في بركلي (أمريكا).

كان ستروفي عالمًا فلكيًا كبيرًا من علماء القرن العشرين، هاجر سنة ١٩٢١م من روسيا إلى أمريكا، وصار أستاذًا للفيزياء الفلكية في جامعة شيكاغو، ومديرًا لمرصدي يركس وماكدونالد بجامعة شيكاغو وجامعة تكساس بين سنة ١٩٣٢-١٩٣٧م.

عرف بدراساته لأطياف النجوم، وقيامه بأبحاث قيّمة في النجوم الثنائية المطيافية التي لا يمكن معرفتها إلّا بتحليل أطياف أضوائها.

وقد عيّن ستروفي كتل وأحجام هذا النوع من النجوم، من خلال دراسة التحول الدوري لخطوطها الطيفية من أطوال موجات زرقاء إلى موجات حمراء وعودتها إلى موجات زرقاء.

اكتشف ستروفي أيضًا انتشار الهيدروجين وغيره من العناصر في الفضاء الواقع بين النجوم.

انظر أيضًا: ستروفي، غوستاف
= ستروفي، أوتو (١)
= ستروفي، فريدريك
= ستروفي، كارل

ستروفي، غوستاف Struve, Gustaf

غوستاف ولهلم لودفيغ ستروفي، فلكي روسي ابن أوتو ستروفي، وشقيق كارل ستروفي، عاش بين سنة ١٨٥٨-١٩٢٠م ولد في بولكوفو.

عمل غوستاف مساعدًا لأبيه (أوتو)، كان مديرًا لمرصد خاركوف، وكان مهتمًا بدراسة الشمس والاحصاءات الفضائية.

انظر أيضًا: ستروفي، أوتو (١)
= ستروفي، كارل
= ستروفي، أوتو (٢)
= ستروفي، فريدريك

ستروفي، فريدريك Struve, Friedrich

فريدريك جورج ويلهلم ستروفي، فلكي روسي ألماني المولد، عاش بين سنة ١٧٩٣-١٨٦٤م (أب وجد لعدد من الفلكيين). كان ستروفي مديرًا لمرصد دوربات بين سنة ١٨١٧-١٨٣٩م، أشرف على بناء مرصد في بولكوفو وصار مديرًا له.

لستروفي إنجازات فلكية عديدة، منها: اهتمامه الكبير بدراسة النجوم المزدوجة double stars ففي أحد مؤلفاته ذكر تفاصيل عن أكثر من ٣٠٠٠ نجم مزدوج. ومنها: قياس محيط الأرض قرب البحر البلطي سنة ١٨٢٢-١٨٢٧م، وقد امتدت تلك القياسات حتى سنة ١٨٥٥م من الرأس الشَمالِي إلى (إسماعيل) على نهر الدانوب. قام ستروفي (مع آخرين) بقياس اختلاف المنظر لنجم (النَسْر الواقع) Vega، وأعلن عن القيمة التي وصل إليها سنة ١٨٤٠م.

انظر أيضًا: النَسْر الواقع
= ستروفي، أوتو (١)
= ستروفي، أوتو (٢)
= ستروفي، كارل
= ستروفي، غوستاف

ستروفي، كارل Struve, Carl

كارل هرمان ستروفي فلكي روسي ابن أوتو ستروفي وشقيق الفلكي غوستاف ستروفي عاش بين سنة ١٨٥٤-١٩٢٠م، ولد في بولكوفو.

كان كارل مساعدًا لأبيه (أوتو)، اهتمّ بشكل أساسي بأعمار الكواكب. في سنة ١٨٩٥م ذهب إلى كونغزبرغ، وفي سنة ١٩٠٤م أصبح مديرًا لمرصد برلين، فأعاد تنظيمه.

انظر أيضًا: ستروفي، أوتو (١)
= ستروفي، غوستاف
= ستروفي، أوتو (٢)
= ستروفي، فريدريك

سترومغرن، الياس، انظر: سترومغرن، بِنْجت

سترومغرن، بِنْجت Stromgren, Bengt

بنجت سترومغرن، فلكي ولد في السويد ونشأ في الدنمارك، عاش بين سنة ١٩٠٨-١٩٨٧م، إبن الفلكي السويدي الياس سترومغرن الذي عاش بين سنة ١٨٧٠-١٩٤٧م.

كان بنجت سترومغرن مديرًا لمرصد كوبنهاغن

خلفًا لأبيه الياس.

ذهب إلى الولايات المتحدة الأمريكية خلال الخمسينات وأصبح مديرًا لمرصدي يركس وماكدونالد، ثم رجع إلى الدنمارك سنة ١٩٦٧م.

اهتمّ سترومغرن بشكل خاص بدراسة مناطق الهيدورجين المؤين حول النجوم الحارة المسماة غالبًا بكرات سترومغرن Stromgren spheres.

انظر أيضًا: كُرَة سترومغرن

ستونهينج Stonehenge

ستونهينج مجموعة أحجار كبيرة الحجم تُشَكِّل دائرة كبيرة، تقع في سهل سالزبوري في إنجلترا، يُعتقد أنها ترجع إلى أكثر من ٤,٠٠٠ سنة مضت.

يبلغ قطر الدائرة الخارجية للمجموعة ٣٠ مترًا. ويُعرف الحجر الخارجي بحجر Heel (الكعب) ويقع هذا الحجر على خط مستقيم باتجاه نقطة شروق الشمس عند الانقلاب الصيفي.

ظهرت عدة تفسيرات حول الغرض من إنشائها، لكنّ الهدف الحقيقي ما زال غامضًا.

لا يستبعد الباحثون أن تكون هذه الآثار نوعًا من المراصد البدائية استخدمت لمتابعة حركة الشمس وتنظيم التقويم السنوي.

انظر أيضًا: عِلْم الفَلَكيّات القَديمة

= مَراصِد تُراثية

السجْزيّ، أَحْمَد al-Sajzi, Ahmad

أبو سعيد أحمد بن محمد بن عبدالجليل السجزي أو السجستاني، نسبة إلى سجستان (شرق ايران) رياضي مهندس وفلكي ومشتغل بالتنجيم، توفى سنة ٤١٥ هجرية.

وعلى الرغم من أهميته الكبيرة في الرياضيات والهندسة إلّا أنه عرف بتصميمه (الأسطُرلاب الزورقي) القائم على حركة الأرض حول نفسها دون حركة السماء، فأدرك حقيقة علمية صعب إدراكها في زمانه.

للسجزي مؤلفات عديدة منها: المدخل إلى علم الهندسة، براهين أقليدس، الجامع الشاهي: (وهو ١٥ رسالة في العلوم الفلكية والتنجيمية) وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: أسْطُرلاب زَوْرَقِي

السِجِسْتاني، أحمد، انظر: السِجْزي، أحمد

سَحابَةُ أُورت Oort cloud

سَحابة أورت أو غيمة أورت هي سحابة عملاقة مكونة من كتل ثلجية كروية، أو شبه كروية، تتكون من مادة رقيقة (أيونات وعناصر ومركّبات وغبار كوني) يعتقد العلماء أنها أساس المذنبات comets التي تفد إلى النظام الشمسي باستمرار.

وسَحَابة أورت رأي طرحه الفلكي الهولندي جان أورت Jan Oort سنة ١٩٥٠م، مقترحًا أن مدار الكوكب بلوتو ليس هو آخر ما يحيط بالمنظومة الشمسية، وإنما تمتد جاذبية الشمس لتشمل مخلَّفات مادة غبارية ثلجية من بقايا الموادّ التي كوّنت النظام الشمسي، وتشكل حزامًا يطوق هذا النظام، يقع طرفه الخارجي على مسافة نحو سنة ونصف ضوئية عن الشمس (أي نحو منتصف الطريق إلى أقرب نَجْم) وتقدر الكتل المكوّنة لهذا الحزام بنحو ١٠٠ بليون كتلة.

يتأثر هذا الحزام الغباري الثلجي بجاذبية النجوم القريبة، فتنطلق منه أجزاء إلى داخل النظام الشمسي فتأسرها الشمس صانعة منها مُذَنَّبات ذات ذيول، تدور في مدارات مستطيلة حول الشمس، كالتي نعرف من المذنبات التي نشاهدها من على الأرض.

لم يرصد أحد سحابة أورت، ولكنها فكرة مقبولة تُفسّر الأعداد العديدة من المذنبات الواردة إلى النظام الشمسي.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= أورت، جان

= النِظامُ الشَمْسِيُّ

سَحَابَةٌ بُرُوجِيَّةٌ zodiacal cloud

السحابة البروجية هي سحابة مكوّنة من أجسام نيزكية تسبب في شريط الضوء الخافت الممتدّ على طول فلك البُرُوج والمعروف بالضوء البروجي zodiacal light.

انظر أيضًا: ضَوْء بُرُوجِي

سَحَابةُ القَوْس النَجْمِيّة Sagittarius star

سَحابة القَوْس النَجْمية هي غيمة نجمية كبيرة

تقع داخل مجرّة درب التبّانة Milky Way، تمتد من ١٥٠٠ سنة ضوئية إلى ٦٠٠ سنة ضوئية بعيدًا عن الشمس.

انظر أيضًا: دَرْب التَبّانة (مَجَرَّة)

سَحَابَةٌ لَيْلِيَّةٌ ساطِعَةٌ noctilucent cloud

السحابة الليلية الساطعة هي سَحابة أو غَيْمة ليلية ذات لون ضوئي فضّي، تبقى فترة زمينة طويلة إلى ما بعد الغروب الشمسي، تقع على ارتفاعات عالية، تُقدَّر بين ٧٠-٩٠ كيلومترًا.

يحتمل أن تكون السَحابة الليلية الساطعة مكوّنة من غبار دقيق، من شُهب محترقة ومقذوفات بركانية مغطاة بالثلج. وتشاهد هذه السحابة بشكل أفضل في الليالي الصيفيّة عند خطوط العَرْض، بعيدًا عن خط الاستواء.

سَحابَةُ ماجِلّان الصُغْرى
Small Magellanic Cloud

سَحابة ماجِلّان الصغرى، هي الأصغر بين السحابتين أو المجرّتين الماجلّانتين اللتين تحيطان بمجرّتنا دَرْب التبّانة Milky Way، وقد سُميتا بهذا الإسم نسبة إلى البحّار البرتغالي (ماجلّان) المتوفى سنة ١٥٢١م. وسَحابة ماجلّان الصغرى ذات شكل غير منتظم إلى حدٍّ ما، وهي أقرب إلى الشكل الكروي، وأقلّ سطوعًا وإشراقًا من زميلتها الكبرى.

وقطر السَحابة لا يبلغ سوى $\frac{١}{٢٠,٠٠٠}$ سنة ضوئية أي $\frac{١}{٥}$ قطر مجرّة دَرْب التبّانة وتبعد هذه السَحابة عن الكرة الأرضية نحو ١٩٠,٠٠٠ سنة ضوئية، وتقع في كوكبة الطوقان constellation Tucana، وتحتوي على نحو ١٠٠٠ مليون من النجوم المتنوعة، ولا سيّما المتغيرات القيفاوية، إضافةً إلى السُدم الغازية، ولكن ليس فيها غبار يمنع الرؤية عن مشاهدة ما وراءها من أجرام.

أشار العالم الفلكي عبد الرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية إلى (سحابتي ماجلّان) إشارة عفوية بقوله: «وإن تحت قدمي سهيل كواكب زهر بيض لا ترى بالعراق ولا بنَجد»، صور ص ٣٠٢ وسهيل في السماء الجنوبية، وهو موقع السحابتين بالضبط، ولكن لم يدرك الصوفي مغزى ما قال.

انظر أيضًا: سَحابة ماجلّانية
= سحابة ماجلّان الكبرى
= دَرْب التبّانة (مجرّة)

سَحابَةُ ماجِلّان الكُبْرى
Large Magellanic Cloud

سَحابة ماجلّان الكبرى هي الأكبر بين السحابتين أو المجرّتين الماجلّانتين اللتين تحيطان بمجرّتنا دَرْب التبّانة Mliky Way. وسُميتا بهذا الاسم نسبةً إلى البحار البرتغالي (ماجلّان) المتوفى سنة ١٥٢١م.

وسَحابة ماجلّان الكبرى ذات شكل لولبي غير منتظم، وهي مسطحة تقريبًا، وتبعد عن الكرة الأرضية نحو ١٧٠,٠٠٠ سنة ضوئية، وتقع في كوكبة أبو سيف constellation of Dorado، وتحتوي على نحو ١٠ آلاف مليون نجم، أي $\frac{١}{١٠}$ من نجوم مجرّتنا تقريبًا.

ونجومها بين عمالقة حُمر وزرق، ومُتَغَيرات قيفاوية، إضافةً إلى وجود الغبار والسدم الغازية ذات البثّ القوي، ومنها سديم العنكبوت Tarantula nebula، ولها توابع من بعض الأكداس الكروية. يبلغ قطر المجرّة نحو ٣٠,٠٠٠ سنة ضوئية، فهي صغيرة نسبيًا، أي نحو من $\frac{١}{٣}$ قطر مجرّتنا.

في هذه المجرّة انفجر (نجم مُتفجِّر) supernova في ٢٣ شباط من سنة ١٩٨٧ وأحدث صدًى ودويًا كبيرين، في الأوساط العلمية والفلكية.

أشار العالم الفلكي عبد الرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية إلى (سحابتي ماجلّان) إشارة عفوية بقوله: «وإن تحت قدمي سهيل كواكب زُهر بيض لا ترى بالعراق ولا بنجد» صور ص٣٠٢ وسهيل في السماء الجنوبية، وهو موقع السحابتين بالضبط، ولكن لم يدرك الصوفي مغزى ما قال.

انظر أيضًا: سَحابة ماجلّانية
= سَحابة ماجلّان الصغرى
= مستعر أعظم سنة ١٩٨٧
= سَدِيم العَنْكَبوت

سَحَابَةٌ ماجِلّانِيَّةٌ Magellanic Cloud

سحابة ماجلّانية اسم أطلق على إحدى مَجَرَّتين صغيرتين تحيطان بمجرتنا دَرْب التبّانة Milky

Way، وهما في الحقيقة من ملحقات مجرّتنا خاضعتين لجاذبيتها، وأقرب المجرّات جميعًا إلينا. سُمِّيتا بهذا الاسم نسبة إلى الملاح البرتغالي المعروف ماجلّان المتوفى سنة ١٥٢١م. والمجرّتان أو السَحابتان غير منتظمتين، أو أقرب إلى الاستدارة من الشكل غير المنتظم. وكل واحدة منهما لها استقلاليتها ومحورها الخاص بها.

تُشاهد سحابتا ماجلّان من سماء نصف الكرة الجنوبي بالعين المجرّدة، وتعدّان المجرّة الثالثة التي تُشاهد بالعين المجرّدة بعد مجرّة دَرْب التبّانة Mliky Way ومَجَرّة المَرأة المُسَلْسَلَة Andromeda galaxy. وفي هاتين السَحابتين أنواع متعددة من النجوم، وخاصة المتغيرات القيفاوية، وفيها سدم غازية.

أشار العالم الفلكي عبد الرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية إلى هذه المجرّة إشارة عفوية بقوله: «وإنّ تحت قدمي سهيل كواكب زُهر بيض لا تُرى بالعراق ولا بنجد» صور ص٣٠٢. وسهيل في السماء الجنوبية، وهو موقع السحابتين بالضبط، ولكن لم يدرك الصوفي مغزى ما قال.

انظر أيضًا: سحابة ماجلّان الكُبرى
= سَحابة ماجلّان الصُغرى
= دَرْب التبّانة (مجرّة)

سَحَابةٌ نَجْمِيَّةٌ star cloud

السحابة النجمية هي تجمّع نجمي يبدو على شكل سحابة لبعده عن الراصد. لكن حقيقته هي عدد نجمي ضخم يضم عشرات الآلاف أو ملايين النجوم، تمتد على مدى مئات أو آلاف السنين الضوئية.

انظر أيضًا: سَدِيم
= لَطْخة سَحابِيّة

سَحابِيّات، انظر: لَطْخة سَحابِيّة

السِحْلِيَّة (كَوْكَبة)، انظر: العَظَاءَة (كَوْكَبة)

السُدْس (كَوْكَبة) Sextans

السدس كَوْكَبة سماوية صغيرة تقع في النصف السماوي الشَمالي بين نجم قلب الأسَد ونجم قلب الشُجاع، تغطي مساحة سماوية في حدود ٣١٤ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها. لا تملك نجمًا يفوق سطوعه القدر الرابع، وفيها أجرام أخرى منها المجرّة NGC3115.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

السُدْس الفَخْرِيّ (آلة)
the Fakhri sextant

السُدُس الفَخْرِيّ آلة فلكية تراثية كبيرة الحجم، من إبداعات الفلكي حامد بن خضر الخجندي المتوفى نحو سنة ٣٩١ هجرية. سُميت بالسدس لأنها سُدْس دائرة، وبالفخري نسبة إلى فخر الدولة البويهي، تستخدم لقياس عَرْض البلد والمَيْل الكلّي.

تتكوّن الآلة من حائطين عموديين متوازيين، يبعد الواحد عن الآخر ١٢ قدمًا، ويبلغ امتدادهما ٣٠ قدمًا فوق سطح الأرض، و٣٠ قدمًا تحت سطحها، شُيد بين الحائطين سدس دائرة نصف النهار أو قوس قدره ٦٠ درجة (وكل درجة مقسمة إلى ستين جزءًا) وبنصف قطر قدره ستون قدمًا، وفي أعلى القَوْس فتحة.

تختلف هذه الآلة عما سبقها من آلات، فالسابقات لم تكن تتيح سوى قراءة الدرجات والدقائق، بينما تتيح الجديدة الحصول على الدرجات والدقائق والثواني.

وضعت هذه الآلة على مرتفع بضاحية الريّ اسمه (جبل تبوك)، وقاس بها مبدعها مستوى فلك البُرُوج في سنة ٣٨٤ هجرية وأرصادًا أخرى.

انظر أيضًا: الخُجَنْدي، حامد
= آلات فَلَكِيّة
= سُدْسِيّة

سُدْسيَة (آلة) sextant

السدسية أو ذات السدس أو آلة السدس، أداة علمية صغيرة تحمل باليد، وتستخدم لقياس المسافة الزاويّة بين نقطتين، مثل الشمس والأفُق، وتستخدم أيضًا في الملاحة البحرية وإرشاد السفن في عرض البحار والمساحة وغير ذلك.

يستخدم البحّارة هذه الآلة عادة لقياس زوايا ارتفاع الشمس، ولغرض تحديد خطوط طول

وعَرض المكان الذي تجري فيه السفينة، أو لتحديد موقعها على الخرائط. وتقوم هذه الآلة على أساس نظرية انعكاس الأشعة.

سُميت بالسدسية نسبة لشكلها المشابه لسدس الدائرة تقريبًا.

كانت السدسية أداة الملاحة الأولى التي تستخدم في السفن والطائرات حتى منتصف القرن العشرين، بعد ذلك بدأت آلات إلكترونية تحلّ محلّها.

انظر أيضًا: آلات فلكية

سُدُمٌ خارِجِيّةٌ **exterior nebulae**

السدم الخارجيّة هي السدم السماوية التي تقع خارج مجرتنا درب التبّانة Milky Way.

انظر أيضًا: سَدِيم
= دَرْب التّبّانَة (مَجَرّة)
= سُدُم داخِليّة

سُدُمٌ داخِلِيّةٌ **interior nebulae**

السدم الداخلية مصطلح يشير إلى السدم التي تقع داخل مجرتنا درب التبّانة Milky Way، وتشير الاحصائيات أن عدد السدم الداخلية يتجاوز المئتي سديم.

انظر أيضًا: سَدِيم
= سُدُم خارِجيّة

سدْهانت (كتاب)، انظر: بْرَاهْمَسْبِهُطَسِدْهانت (كتاب)

سَدِيم **nebula**

السديم كتلة من الغاز والغبار على شكل سَحابة كونية كبيرة ذات شكل محدّد أو غير محدد، وتتفاوت أحجام السُدم فتصل أقطار بعضها إلى ملايين السنين الضوئية، وهناك الأصغر والمتوسط.

وتنتشر السدم في الكون كلّه، داخل المجرّات وخارجها ومعظمها يحتوي على غاز الهيدورجين (أكثر مادة في الكون) إضافة إلى نحو ١٠٪ من غاز الهليوم وكميات قليلة من المواد الأخرى.

وكانت كلمة السديم من قبل تُطلق على الأجرام السماوية الكثيفة والبعيدة والغامضة، التي تبدو كالسحب والغيوم، بما فيها المجرّات أخْذًا بظاهرها الخارجي.

– وفي الحضارة الإسلامية أطلق الفلكيون المسلمون على هذا النوع من السحب أو الغيوم (لَطخات سَحابية) أو (سَحابيات)، ففي حديث الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية عن كَوْكَبة المرأة المسلسلة constellation of Andromeda أورَد عرضًا عبارة: «اللطخة السَحابية ملاصقة للكوكب الرابع عشر الذي في الجنب الأيمن من الثلاثة التي فوق الميزر» صور ص١٢٨. والمقصود بهذه اللطخة السحابية سديم المرأة المسلسلة (المجرّة فيما بعد).

وفي العصر الحديث، وبتطوّر الأجهزة العلمية والفلكية، أطلق الفلكي شارل ميسيه (توفي سنة ١٨١٧م) إسم السدم خطأً على عدد متنوع من: المجرّات والعناقيد النجمية والسدم، فوضع لائحة بنحو ١٠٣ من السُدم دون أن يدرك التنوع العلمي لهذه المواد.

واليوم أصبح لفظ السديم محدّدًا، يُطلق أساسًا على السحب الكونية المكوّنة من الغاز والغبار. واذا أطلق على غيرها فمن باب المجاز.

من أشهر السدم، سديم الجَبّار الشهير Orion Nebula، وسديم السَرَطان Carb Nebula، وسديم رَأس الحِصان Horsehead nebula، وغيرها.

انظر أيضًا: لَطْخة سَحابِيّة
= سَدِيم الجَبّار
= سَدِيم السَرَطان
= سَدِيم رَأس الحصان
= فِهْرِس ميسيه

سَدِيمٌ إبْتِعاثيٌّ **emission nebula**

السديم الإبْتِعاثي هو نوع من السُدم السماوية يُصدر ضوءًا ذاتيًا، وتكون ذرات الغبار في السديم الابتعاثي متأينة نتيجة للطاقة الموجودة في النجوم المجاورة، فالذرات المتأينة تطلق ضوءًا يؤدي إلى إضاءة السديم. ومن السدم الابتعاثية بقايا الانفجارات النَجْمية (السوبرنوفا) supernova.

انظر أيضًا: سَديم

سَدِيمُ الأسكيمو **Eskimo Nebula**

سديم الأسكيمو هو سديم كوكبي planetary

nebula سماوي جميل يحتلّ الرمز NGC 2392 (في الفهرس العام الجديد).

التقط له تلسكوب الفضاء هابل Hubble Space Telescope صورًا جميلة حديثة، وهناك نجم لامع غير عادي يحتلّ مركز السديم اسمه (أنْف المهرّج) the clown's nose.

انظر أيضًا: سَدِيم
= سَدِيم كَوْكَبِي

سَدِيمُ أمريكا الشَمالِية
North American nebula

سديم أمريكا الشمالية سديم سماوي شهير يقع في كَوْكَبة الدَجاجَة Constellation Cygnus، بالقرب من نجم ذَنَب الدَجاجَة Deneb.

سُمّي بهذا الاسم لكون انتشاره يشبه شكل قارة أمريكا الشمالية، يأخذ الرقم ٧٠٠٠ من الفهرس العام الجديد NGC7000.

انظر أيضًا: سَدِيم
= الدَجَاجَة (كَوْكَبة)
= الذَنَب (نَجمْ)

سَدِيمٌ انْتِشارِيٌّ
diffuse nebula

السديم الانتشاري، هو نوع من السدم السماوية ليس له شكل معيّن، وإنما يأخذ أشكالًا مختلفة في انتشارها وتمددها. وهناك نجوم سماوية بدأت نشأتها داخل السدم الانتشارية.

ومن الأمثلة الشهيرة للسدم الانتشارية سديم الجبّار Orion nebula المكون من تجمع كثيف من مادة النجوم المضيئة. وقد وجد في داخله نجوم في طور التكون من الغاز والغبار الموجود فيه.

انظر أيضًا: سَدِيم
= سَدِيم الجَبّار
= وِلادَة النُجُوم

سَدِيمُ أوميغا
Omega nebula

سديم أوميغا أو سديم النضوة سديم سماوي، يقع في كَوْكَبة الرامِي أو القَوْس Sagittarius، يأخذ في فهرس ميسيه رقم ١٧ M17، وفي الفهرس العام الجديد رقم٦٦١٨ NGC6618. يبعد عن الكرة الأرضية نحو ٥٠٠٠ سنة ضوئية. اكتشف هذا السديم الفلكي الفرنسي (ل دي. شيزو) سنة ١٧٤٦م. ويمكن مشاهدته بسهولة من خلال تلسكوب عادي.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)
= سَدِيم

سَدِيمٌ ثلاثيٌّ
Trifid nebula

السديم الثلاثي أو سديم المُثَلَّث، هو سديم ابتعاثي ذو ثلاث شعب (سُمي ابتعاثيًا لأن غازه يطلق ضوءًا عندما يُحفَز من إشعاع صادر من نجوم حارة فتيّة).

يقع في كَوْكَبة الرامِي (القَوْس) Sagittarius، ويأخذ في فهرس ميسيه رقم٢٠ M20، وفي الفهرس العام الجديد رقم ٦٥١٤ NGC6514. يبعد عن الأرض نحو ٢٢٠٠ سنة ضوئية.

اخذ إسمه (ثلاثي) أو (المُثَلَّث) لأنه يتكوّن من ثلاث شعب أو فصوص.

انظر أيضًا: سَدِيم
= سَدِيم ابْتِعاثِي
= الرَامي (بُرْج)

سَدِيمُ الجَبَّار
Orion nebula

سَديم الجَبّار أسطع مناطق (المنطقة هـ ٢) (HII region) وأكثرها شهرة في السماء، يعدُّ واحدًا من أشهر السُدُم الكونية المعروفة لدى الفلكيين. ويطلق عليه سديم الجَبّار العظيم great nebula of Orion لأهميته وعظمته.

يظهر سديم الجَبّار للعين المجردة بقعة سماوية باهتة الضياء في كوكبة الجَبّار constellation Orion بالقرب من سيف الجَبّار، ولكنه يُشاهد من خلال التلسكوب كتلة متوهجة هائلة العظم، وبداخلها عدد من النجوم الساخنة.

يقع سديم الجَبّار على مسافة تبلغ نحو ١٥٠٠ سنة ضوئية عنا، ويبلغ قطره أكثر من ١٥ سنة ضوئية، ويقول علماء الفلك إنه موقع مهمّ لولادة النجوم. يأخذ الرقم M42 في فهْرس ميسيه، والرقم ١٩٧٦ في الفهْرس العام الجديد NGC.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)
= المِنْطقة هـ-٢

= ولادةُ النُجوم

= سَيْفُ الجَبَّار (نجم)

سَدِيمُ الحِجاب Veil nebula

سديم الحجاب هو سديم ابتعاثي (إصداري) يقع في كَوْكَبَة الدَجاجَة constellation Cygnus، تمخض – على ما يعتقد العلماء – عن انفجار نجمي كبير supernova، حدث قبل نحو ٦٠,٠٠٠ سنة مضت، وهو جزء من عروة الدَجاجَة Cygnus loop.

انظر أيضًا: سَدِيم

= سَدِيم ابْتِعاثِي

سَدِيمُ الحَلَزون Helix nebula

سديم الحلزون هو سديم كوكبي ساطع يقع في كَوْكَبة الدَلْو أو ساكب الماء Aquarius، يتكوّن من كرة متمدّدة من الغاز قطرها نحو ٥ سنوات ضوئية، في داخلها لبّ نجمي (قزم أبيض) تبلغ درجة حرارته نحو ١٠٠,٠٠٠ درجة مئوية.

لم يرد هذا السديم ضمن فهرس ميسيه على الرغم من سطوعه، ورقمه في الفهرس العام الجديد٧٢٩٣ NGC7293. ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٦٠٠ سنة ضوئية، وتصعب رؤيته بالعين المجرّدة.

انظر أيضًا: سَدِيم

= سَدِيم كَوْكَبِي

= الدَلْو (بُرْج)

سَدِيمُ الحَلْقَة Ring nebula

سديم الحلقة، سديم كوكبي شهير يقع في كَوْكَبة القيثارة أو الشلياق (Lyra) على منتصف الطريق بين بيتا وغاما القيثارة اللذين يشاهدان بالعين المجردة، شكله شكل الحلقة الغازية المضيئة المحيطة بنجم شديد الزرقة وشديد الحرارة، اكتشف سنة ١٧٧٩م.

يأخذ سديم الحلقة في فهرس ميسيه رقم٥٧ M57، وفي الفهرس العام الجديد رقم٦٧٢٠ NGC6720. ويبعد عن الأرض نحو ٤١٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: القيثارة (كَوْكَبة)

= سَدِيم

= سَدِيم كَوْكَبِي

سَدِيمُ الدَمْبَل Dumbbell nebula

سديم الدمبل هو سديم كوكبي يقع في كَوْكَبة الثعلب Vulpecula. يأخذ سديم الدمبل في فهرس ميسيه الرقم٢٧ M27 وفي الفهرس العام الجديد ٦٨٥٣ NGC6853، ويبعد عنا نحو ١٠٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الثَعْلَب (كَوْكَبة)

= سَدِيم

= سَدِيم كَوْكَبِي

سَدِيمُ رَأسِ الحِصان

Horsehead nebula

سديم رأس الحصان، سديم سماوي مظلم عملاق ذو شكل جميل ومثير، يشبه رأس الحصان أو (قطعة شطرنج) حين ينظر إليه من بعيد، يمكن مشاهدته من خلال تلسكوب صغير، ويقع في كوكبة الجَبَّار constellation of Orion بالقرب من زيتا الجوزاء على بعد نحو ١٦٠٠ سنة ضوئية عنا.

التقطت الأجهزة التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء ما يشير إلى أن هذا السديم متأهب للتحول إلى نجوم جديدة (وليدة)، ويعتقد العلماء أن النجوم التي تتكوّن في هذا السديم ستحوله في المستقبل من سحابة مظلمة إلى سديم متوهج لامع.

انظر أيضًا: الجَبَّار (كوكبة)

= سَدِيم مُظْلِم

سَدِيمٌ ساطِع bright nebula

السديم الساطع أو السديم اللامع هو نوع من السدم السماوية يُضاء من خلال النجوم الساطعة الواقعة داخله أو المجاورة له. ومن السدم الساطعة، سديم الجَبَّار الشهير Orion nebula في كوكبة الجَبَّار.

انظر أيضًا: سَدِيم

= سَدِيم الجَبَّار

سَدِيمُ الساعَة الرَمْلِية

Hourglass nebula

سديم الساعة الرملية سديم سماوي كوكبي جميل يشبه شكله الخارجي الساعة الرملية، ويبعد

عنّا نحو ٨٠،٠٠٠ سنة ضوئية.

وهو سديم يحيط بِنَجْم في مرحلته النهائية. وفي صورة هذا السديم تُشاهد حَلْقَة مزدوجة كوّنتها ريح نجمية خرجت من القطبين.

انظر أيضًا: سَدِيم

= سَدِيم كَوْكَبِي

سَدِيمُ السَرَطان **Crab nebula**

سديم السرطان ورمزه M1 هو سحابة غازية سماوية متمددة. وفي حقيقته هو حطام نجم انفجر منذ نحو ٦٠٠٠ سنة، وسار ضوؤه ٥٠٠٠ سنة ليصل إلى أنظار الراصدين في الكرة الأرضية. فشاهده الفلكيون الصينيون وفلكيون آخرون من أمم أخرى سنة ١٠٥٤ ميلادية سنة ٤٤٦ هجرية، على شكل سديم في كوكبة الثور Taurus.

سُمي سديم السرطان لكون الراصدين الأوائل الذين شاهدوه من خلال التلسكوب اعتقدوا أن شكله يشبه السرطان إلى حدٍّ ما.

وسديم السرطان في الوقت الحاضر على شكل حُطام نجمي ملتوٍ يبلغ اتساعه نحو ١٥ سنة ضوئية. وهو أسطع بكثير من بقايا معظم النجوم المتفجّرة، يبلغ سطوعه ١٠٠،٠٠٠ ضعف سطوع الشمس. في هذا السديم السماوي يقع ذلك اللب المتخلّف عن الانفجار، النجم النيوتروني النبّاض خَفّاق السرطان pulsar Crab وهو نجم يدور حول نفسه مادًا السديم بالطاقة والتيارات الإلكترونية القوية.

انظر أيضًا: سَديم

= مُسْتَعِر أعظَم

= خَفّاق السَرَطان

سَدِيمٌ عاكِسٌ **reflection nebula**

السديم العاكس هو نوع من السدم السماوية يعكس أضواء النجوم السماوية القريبة منه. وينعكس الضوء في هذا النوع من السدم من خلال ذرّات الغبار الموجودة فيه، فيبدو مضيئًا ساطعًا، ومن أمثلة السدم العاكسة السديم العاكس المحيط بالثريا، (وهو سديم خفيف يلف الثُرَيّا).

انظر أيضًا: سَدِيم

= الثُرَيّا (عُنْقود)

سَدِيمُ العَنْكَبُوت **Tarantula nebula**

سديم العنكبوت، سديم سماوي ساطع وضخم، شكله الخارجي يشبه العنكبوت. يقع سديم العنكبوت في سحابة ماجلّان الكبرى Large Magellanic Cloud (تبعد سحابة ماجلّان الكبرى عن الأرض نحو ١٧٠،٠٠٠ سنة ضوئية).

انظر أيضًا: سَحَابة ماجلّان الكُبْرى

= سَدِيم

سَدِيمُ عَيْنِ القطّ **Cat's Eye nebula**

سديم عين القط هو سديم سماوي جميل يقع في كَوْكَبة التِنّين Draco بالقرب من كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major، يبعد عن الكرة الأرضية نحو ٣٠٠٠ سنة ضوئية.

وسديم عَيْن القط هو بقايا انفجار نجم، ومن خلال الصورة التي التقطها تلسكوب الفضاء هابل نشاهد نجمًا أبيض مزرقًا داخل سديم غازي يتكوّن معظمه من غازي الهيدورجين والهليوم.

نشرت وكالة الفضاء الأمريكية NASA صورة جميلة له سنة ١٩٩٩م.

انظر أيضًا: سَدِيم

سَدِيمُ غَم **Gum nebula**

سديم غم أحد السدم الابتعاثية الإصدارية في كوكبتي الكَوْثَل والشراع الجنوبيتين (Puppis و Vela).

سُمّي بسديم غم نسبة إلى مكتشفه الفلكي الاسترالي كولن غم (Colin Gum).

يُعتقد أن هذا السديم من بقايا نجم متفجر supernova.

انظر أيضًا: سَدِيم

= سَدِيم ابْتِعاثِي

سَدِيمٌ كَوْكَبِيٌّ **planetary nebula**

السديم الكوكبي هو نوع من السدم الكونية، يتكوّن نتيجة غازات يقذفها نجم سماوي. وهو سديم منتظم الشكل في الغالب، يبدو على شكل مستدير أو بيضوي يحيط بالنجم، لكن حقيقته

بعيدة عن الكوكب السيّار planet، فلا يمتّ إليه بصلة.

والسدم الكوكبية هي سدم غازية ابتعاثية (إصدارية) مضيئة تضيؤها نجوم حارة تقع في مراكزها. ويعتقد علماء الفَلَك أن السديم الكوكبي يتكوّن من غاز يطلقه نجم عملاق أحمر red giant في نهاية حياته، ويبقى الجزء المركزي الحارّ للعملاق الأحمر في الخلف يضيء السديم. يظلّ غاز السديم يتحرك آلاف السنين في الفضاء، بينما النجم المركزي يبرد ببطء ليصبح بعد ذلك قزمًا أبيض.

اكتشف الكثير من السدم الكوكبية، وتنتمي في الغالب إلى جمهرة القرص disc population، وهناك سدم كوكبية في الجمهرة الثانية population II، وأماكن أخرى. ومن أمثلة السدم الكوكبية سديم الحلقة M57 في كَوْكَبَة القيثارة (Lyra)، وسديم الحلزون Helix nebula في كَوْكَبَة الدَلْو.

انظر أيضًا: نَجْم مَرْكَزِي
= سَدِيم ابْتِعاثِي
= سَدِيم
= عِمْلاق أحْمَر
= سَدِيم الحَلْقة
= سَدِيم الحَلَزون

سَدِيم لاغون Lagoon nebula

سديم لاغون أو سديم الهور سديم ابتعاثي يمتاز بكثافته (سمّي ابتعاثيًا لأن غازه يطلق ضوءًا عندما يُحفّز من إشعاع صادر من نجوم حارة فتيّة).

يقع في كَوْكَبَة القَوْس أو الرامِي Sagittarius، (وهو الرئيسي فيها) ويأخذ في فهرس ميسيه رقم ٨ M8، وفي الفهرس العام الجديد رقم ٦٥٢٣ NGC6523. يبعد عن الأرض نحو ٦٥٠٠ سنة ضوئية.

اكتشفه لأول مرة الفلكي جون فلامستيد سنة ١٦٨٠م ويمكن مشاهدته بالتلسكوب.

انظر أيضًا: سَدِيم ابْتِعاثِي
= سَدِيم
= الرامِي (بُرْج)

سديمٌ لامعٌ، انظر: سَدِيم ساطع

سَدِيمٌ ماصٌ absorption nebula

السديم الماصّ هو نفسه السديم المظلم.

انظر: سَدِيم مُظْلم

سَدِيمٌ مُتَغَيِّرٌ variable nebula

السديم المتغير هو نوع من السدم يتغير شكله وسطوعه ووضعيته.

ومن أمثلته السديم الموجود في كَوْكَبَة وحيد القرن Monoceros، وسديم هابل المتغيّر ذو الشكل الظاهري المروحي.

انظر أيضًا: سَدِيم
= سَدِيم هابل المتغيّر

سَدِيمُ المُثَلَّث، انظر: سَدِيم ثُلاثِي

سَدِيمٌ مُظْلمٌ dark nebula

السديم المظلم أو السديم الداكن هو نوع من السدم السماوية تحجب فيه ذرات الغبار ضوء النجوم والمجرّات والأجرام الأخرى التي تقع خلفها فيصبح مظلمًا أسود.

ومن السدم المظلمة سديم (كيس الفحم) Coalsack في كوكبة الصليب الجنوبي Crux، وسَديم رأس الحِصان Horsehead nebula في كَوْكَبَة الجَبَّار Orion.

انظر أيضًا: سَدِيم
= كيس الفَحْم (سَديم)
= سَديم رَأْس الحِصان

سَدِيمُ النضوة، انظر: سَدِيم اوميغا

سَدِيمُ هابل المُتَغَيِّر
Hubble's variable nebula

سديم هابل المتغير هو سديم سماوي ذو شكل ظاهري مروحي.

يعدّ سديم هابل المتغير من السدم ذات السطوع المتغير المشتركة مع نجوم متغيرة أخرى.

انظر أيضًا: سَدِيم
= سَدِيم مُتَغَيِّر

سَدِيمُ الهور، انظر: سَدِيم لاغون

سُرَةُ الفَرَس (نَجْم) Sirrah /Apheratz

سُرَةُ الفَرَس أو دِلتا الفَرَس Delta Pegasi أو

رَأس المرأة المسلسلة أو (ألفا المرأة المسلسلة) Alpha Andromedae وهو نجم سماوي يقع في كَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda وكَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus.

يقول الفلكي الصوفي: «والأول من كواكبه (أي الفَرَس الأعظم) وهو أيضًا على رَأس المرأة المسلسلة مشترك بينهما) صور ص١٢٠.

وقدره الضوئي الظاهري ٢,٠٧، ومن المرتبة الطيفية B9I، ويبعد عن الأرض نحو ٩٧ سنة ضوئية وهو أحد مكوِّنات مربع الفَرَس الأعظم.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)
= المَرْأةُ المُسَلْسَلَة (كَوْكَبة)
= مُربّع الفَرَس الأعْظَم (نُجُوْم)

السَرَطان (بُرْج) **Cancer**

السَرَطان كَوْكَبة سماوية في منطقة البُرُوج zodiac، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٥٠٦ درجات مربعة.

والسَرَطان هو البرج الرابع في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢٢ حزيران - يونيو وتخرج منه في ٢٢ تموز - يوليو، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج الخامس) فتدخله الشمس يوم ٢٠ تموز - يوليو وتخرج منه يوم ١٠ آب - أغسطس من كل سنة).

عرف هذا البرج منذ القدم، وذكره بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفه. الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه تسعة كواكب من الصورة وأربعة خارجة عن الصورة متقدمة إلى المشرق والشمال ومؤخره إلى الغرب والجنوب على أثر التوأمَين» صور ص١٧١.

من نجوم هذه الكوكبة: (بيتا السَرَطان) ويسمى الطرف Altarf من القدر ٣,٥٢ و(دِلتا السَرَطان) Asellus من القدر ٣,٩٤.

وفي هذه الكوكبة عنقود مفتوح M44 ويعرف بالنثرة عند العرب وعند الغرب (خلية النحل) Praesepe ويمكن أن يرى بالعين المجردة في الليالي الصافية، والعنقود المفتوح الآخر M67، والمجرّة NGC2775 وأجرام سماوية أخرى.

أخذ اسم هذا البرج لمدار السَرَطان الأرضي.
انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج
= بُرْج

السَرَطان (نَجْم)، انظر: الزُبانَى الجَنوبِي(١) (نَجْم)

سُرْعَةُ الإفْلات **escape velocity**

سرعة الإفلات هي السرعة الدنيا التي يجب أن يبلغها جِرْم ما للإفلات من جاذبية جِرْم آخر، دون أن يرجع إليه مرّة أخرى.

والجِرْم الذي ينطلق بسرعة إفلات دقيقة ومحكمة يُطلق على مساره قطعًا مكافئًا، أما الجِرْم الذي ينطلق بسرعة أكبر من سرعة الإفلات فيطلق على مساره قطعًا زائدًا.

ولكل جِرْم جاذبية محدّدة تعيّن سرعة الإفلات، فالإفلات من جاذبية الكرة الأرضية يبلغ ١١,٢ كيلومتر في الثانية، بينما يبلغ الإفلات من جاذبية كوكب المُشْتَري الأكبر كتلة ٥٩,٥ كيلومترات في الثانية.

انظر أيضًا: جاذِبيّة
= قَطْع زائِد
= قَطْع مُكَافِئ

سُرْعَةٌ خَاصَّةٌ **peculiar velocity**

السرعة الخاصة هي سرعة النجم السماوي بالنسبة إلى المعيار المحلي للسكون local standard of rest

انظر أيضًا: المِعْيار المَحَلِّي للسُكُون

سُرعَةٌ زائِدِيَّةٌ **hyperbolic**

السرعة الزائدية هي سرعة جسم ما تزيد عن سرعة الافلات escape velocity التي انطلق بها الجسم. (وسرعة الإفلات هي السرعة الدنيا التي يتمكن بها جِرْم الإفلات من جاذبية جِرْم آخر).
انظر أيضًا: سُرْعَة الإفلات

السُرْعةُ الشُعيّة، انظر: السُرْعة القُطرية

سُرْعَةُ الضَوْءِ **velocity of light**

سرعة الضوء هي المسافة التي يقطعها الضوء في وحدة من الزمن. وسرعة الضوء في الفراغ تساوي

٢٩٩,٧٩٢,٥ كيلومتر في الثانية الواحدة.

ومثل الضوء الإشعاعات المغناطيسية، فهي تنتقل بمثل سرعة الضوء.

تقاس المسافات بين النجوم بالسنة الضوئية light year، وهي وحدة قياس المسافات الكبيرة وتساوي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة واحدة.

انظر أيضا: سنة ضوئية

= ضوء

السُرْعَةُ الفَضائيّة space velocity

السرعة الفضائية هي سرعة نجم سماوي بالنسبة إلى الشمس، ناتجة عن سرعته القطرية والماسيّة.

انظر أيضًا: السُرْعَة القُطرِيّة

= سُرْعَة مُماسِيّة

السُرْعَةُ القُطريّة radial velocity

السرعة القُطرية هي سرعة النجم تجاه الشمس أو بعيدًا عنها، مقيسة بظاهرة دوپْلَر Doppler effect. ويُرمز إلى السرعة القطرية برقم موجب إذا كان النجم مبتعدًا، وبرقم سالب إذا كان متجهًا إلينا.

انظر أيضًا: ظاهرة دوپْلَر

سُرعةٌ مَدارِيّةٌ orbital velocity

السرعة المدارية مصطلح يشير إلى السرعة اللازمة لإبقاء جِرْم سماوي (نجم، كوكب، تابع...) في مداره حول جِرْم سماوي آخر.

انظر أيضًا: مَدار

سُرعَةٌ مُسْتَعْرِضةٌ transverse velocity

السرعة المستعرضة، هي نفسها السرعة الماسية.

انظر أيضًا: سُرْعَة مُماسِيّة

سُرْعَةٌ مُكافِئيّةٌ parabolic velocity

السرعة المُكافِئيه مصطلح يراد به السرعة التي يبلغها جِرْم سماوي في مدار مكافئي (تساوي سرعة الافلات).

انظر أيضًا: سرعة الإفلات

سُرْعَةٌ مُماسِيّةٌ tangential velocity

السرعة الماسيّة هي سرعة نجم ما متعامدة مع خط النظر. وذلك يعني في اتجاه الماس.

السُرْعَةُ الموجَّهيّة، انظر: السُرْعة القُطْرية

سَعَة amplitude

السعة مصطلح فلكي يشير إلى المدى ما بين قَدْر السطوع والخفوت لنجم سماوي متغير.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

= قَدْر

سَعْد الأخْبِيَة (مَنْزِل) Sa'd Alakhb'ya

سَعْد الأخبية واحد من منازل القمر الثماني والعشرين، عدّه القدماء المنزل الخامس والعشرين من المنازل القمرية.

وهو منزل (يماني) يقع في برج الدَلْو Aquarius إلى الجنوب من خط الإستواء السماوي، وسَعْد الأخبية يتألف من أربعة نجوم من برج الدَلْو، منها (غاما الدَلْو) المعرف بنجم سَعْد الأخبية.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «سَعْد الأخبية وهو أربعة كواكب متقاربة، واحد منها في وسطها، وهي تمثل برجل بطّة، ويقال ان السعد منها واحد وهو أنورها، والثلاثة أخبيته، ويقال: بل سُمّي سَعْد الأخبية لأنه يطلع في قبل الدفاء فيخرج من الهوام ما كان مختبئًا» الأنواء ص٨٣.

انظر أيضًا: سَعْد الأخْبِيَة (نَجْم)

= مَنازِل القَمَر

= الدَلْو (بُرْج)

سَعْد الأخْبِيَة (نَجْم) Sa'dachbia

سَعْدُ الأخبية أو غاما الدَلْو أو ساكب الماء Gamma Aquarii نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الدَلْو أو ساكب الماء البروجية Aquarius. قدره الضوئي الظاهري ٣,٨٤ ومن المرتبة الطيفية AO.

انظر أيضًا: الدَلْو (بُرْج)

= سَعْد الأخْبِيَة (مَنْزِل)

سَعْد أصْغَر a lesser lucky /Venus

السَعد الأصغر تسمية أخرى لكوكب الزُهَرَة يستخدمها المنجمون، سُمي بالأصغر تمييزًا له عن السعد الأكبر الذي يُشير إلى كوكب المُشْتَري، والإثنان المُشْتَري والزُهَرَة يسمّيان (السَعدان)، ويقابلهما (النحسان).

والسعد من السعادة، وهي إشارة إلى ما يرتبط

بهذا الكوكب من خير وحظ سعيد على ما يزعم المنجمون، يقول زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «وأما الزُهَرَة فسمّاها المنجمون السَعد الأصغر، لأنها في السعادة دون المُشْتَري وأضافوا إليها الطرب والسرور واللهو» عجائب ص١٧.

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)

= سَعْد أكْبَر

سَعْد أكْبَر agreater lucky /Jupiter

السعد الأكبر تسمية أخرى لكوكب المُشْتَري، يستخدمها المنجمون، سُمي بالأكبر تمييزًا له عن السعد الأصغر الذي يشير إلى كوكب الزُهَرَة، والإثنان المُشْتَري والزُهَرَة يسميان (السعدان) ويقابلهما (النحسان).

والسعد من السعادة، وهي إشارة إلى ما يرتبط بهذا الكوكب من خير وحظ سعيد على ما يزعم المنجمون، يقول زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «وأما المُشْتَري فسمّاه المنجمون السعد الأكبر لأنه فوق الزُهَرَة في السعادة، وأضافوا إليه الخيرات الكثيرة والسعادة العظيمة» عجائب ص٢١.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

= سَعْد أصْغَر

سَعْد البارع (نَجْم) Sa'd al Bari

سَعْدُ البارع أو ميو الفَرَس الأعظم Mu Pegasi نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus. قدره الضوئي الظاهري ٣,٤٨ وفئته الطيفية KO.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)

سَعْد بُلَع (مَنْزِل) Sa'd Bali

سَعْد بُلَع واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل الثاني والعشرين من المنازل القمرية. وهو منزل (يماني) في برج الدَلْو Aquarius، إلى الجنوب من خط الاستواء السماوي. وسَعْد بلغ منزل يتألف من ثلاثة نجوم هي: نيو وميو وإبْسلون من الدَلْو.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «سَعْد بُلَع وهو نجمان مستويان في المجرى، أحدهما خفي ويسمّى (بالعًا) لأنه كان قد بلع الآخر الخفي وأخذ ضوءه» الأنواء ص٨١.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= الدَلْو (بُرْج)

= سَعْد بُلَع (نَجْم)

سَعْد بُلَع (نَجْم) Albali /Sa'dbula

سَعْدُ بلع أو إبْسلون الدَلْو أو ساكب الماء Epsilon Aquarii نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الدَلْو أو ساكب الماء البروجية Aquarius. قدره الضوئي الظاهري ٣,٧٧ ومن المرتبة الطيفية A1.

انظر أيضًا: الدَلْو (بُرْج)

= سَعْد بُلَع (مَنْزِل)

سَعْد البِهام (نَجْم) Sa'd Baham /Baham

سَعْدُ البهام أو ثيتا الفَرَس الأعظم Theta Pegasi نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus. قدره الضوئي الظاهري ٣,٥٣ وفئته الطيفية A2.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)

سَعْد الذابِح (مَنْزِل) Sa'd Aldhabih

سَعْد الذابح واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل الثاني والعشرين من المنازل القمرية. وهو منزل (يماني) في برج الجَدْي Capricornus، إلى الجنوب من خط الاستواء السماوي. وسَعْد الذابح منزل يتألف من نجمين من برج الجَدْي هما (ألفا الجَدْي) و(بيتا الجَدْي).

ذكره ابن قتيبة في كتابه الأنواء بقوله: «سَعْد الذابح، وهو كوكبان غير نيّرين، بينهما في رأي العين قدر ذراع واحدهما مرتفع في الشمال والآخر هابط في الجنوب وبقرب الأعلى منهما كوكب صغير قد كاد يلزق به وتقول الأعراب هو شاته التي يذبحها» الأنواء ص٨٠.

انظر أيضًا: الجَدْي (بُرْج)

= الذابِح (نَجْم)

= مَنازِل القَمَر

سَعْد السُعُود (مَنْزِل) Sa'd Assuud

سَعْد السعود واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين عدّه القدماء المنزل الرابع والعشرين من المنازل القمرية. وهو منزل يماني يقع في برج الدَلْو

Aquarius وبرج الـجَـدْي Capricornus. وسَـعْـد السعود يتألف من ثلاثة نجوم أحدها نير والآخران خافتان والنيّر هو (بيتا الدَلْو) المعروف بسعد السعود.

ذكره ابن قتيبة في كتابه الأنواء بقوله: «سَعْد السعود وهي ثلاثة كواكب أحدها نيّر والآخران دونه، وقيل له سَعْد السعود لتيمّنهم به» الأنواء ص٨٢.

انظر أيضًا: سَعْد السُعُود (نَجْم)
= مَنازِل القَمَر
= الدَلْو (بُرْج)
= الجَدْي (بُرْج)

سَعْد السُعُود (نَجْم) **Sa'd al Suud**

سَعْدُ السعود أو بيتا الدَلْو أو ساكب الماء Beta Aquarii هو نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الدَلْو أو ساكب الماء Aquarius. قدره الضوئي الظاهري ٢,٩١ ومن المرتبة الطيفية GO.

انظر أيضًا: الدَلْو (بُرْج)
= سَعْد السُعُود (مَنْزِل)

سَعْد شَعْبان، انظر: شَعْبان، سَعْد

سَعْد مَطَر (نَجْم) **Sa'd Mater /Matar**

سَعْدُ مطر أو ايتا الفَرَس الأعظم Eta Pegasi نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الفَرَس الأعظم Pegasus. قدره الضوئي الظاهري ٢,٩٤ ومن الفئة الطيفية G2.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)

سَعْد المَلِك (نَجْم) **Sa'd al Melik**

سَعْدُ الملك أو (ألفا الدَلْو) أو ساكب الماء Alpha Aquarii هو نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الدَلْو أو ساكب الماء Aquarius. قدره الضوئي الظاهري ٢,٩٦، ومن المرتبة الطيفية G2.

انظر أيضًا: الدَلْو (بُرْج)

سَعْدُ ناشِرَة (نَجْمَان) **Sa'd Nashirah**

سَعْد ناشِرة تسمية عربية تطلق على النجمين النيّرين الموجودين على ذَنَب الجَدْي في (برج الجَدْي) Capricornus، وهـمـا (ذَنَـب الـجَـدْي) Deneb Algedi، و(الناشرة) Nashira ويعرفان باسم (المُجِبَّيْن) يقول الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «وتسمّى الاثنين اللذين على الذنب سَعْد نَاشِرَة ويسميان المحبين أيضًا» صور ص٢٢٧.

انظر أيضًا: الجَدْي (بُرْج)
= النَاشِرَة (نَجْم)
= ذَنَب الجَدْي (نَجْم)

سَعْد الهُمام (نَجْم) **Sa'd Humam**

سَعْدُ الهمام أو زيتا الفَرَس الأعظم Zeta Pegasi نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus. قدره الضوئي الظاهري ٣,٤٠ ومن الفئة الطيفية B8.5.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)

السَعْدان
Jupiter and Venus /as-saadan

السَعدان هما (السعد الأكبر) وهو كوكب المُشْتَري، و(السعد الأصغر) وهو كوكب الزُهَرَة.

انظر أيضًا: سَعْد أكْبَر
= سَعْد أصْغَر

السُعُود (نُجُوم) **Assuud**

السُعُود ومفردها (سَعْد) وتعني في اللغة اليُمن ونقيض النحس.

والسَعْد تسمية عربية ينضوي تحتها عدد من النجوم، فتطلق على نجمين اثنين وتطلق أيضًا على أكثر من نجمين.

وسُعُود النجوم عند العرب عشرة، أربعة منها من منازل القمر ويحتوي الواحد منها بين نجمين إلى أربعة نجوم، فسعد الذابح يحتوي على نجمين وسَعْد بُلَع على ثلاثة نجوم، وسَعْد السعود على ثلاثة أيضًا، وسَعْد الأخبية على أربعة نجوم. وستة منها ليست من منازل القمر، ويحتوي الواحد منها على نجمين فقط.

يقول الفيروزآبادي في قاموسه: «وسُعُود النجوم عشرة: سَعْد بُلَع، وسَعْد الأخبية، وسَعْد الذابح، وسَعْد السُعُود، وهذه الأربعة من منازل القمر، وسَعْد نَاشِرَة، وسَعْد المَلِك، وسَعْد البهام، وسَعْد

الهُمام، وسَعْد البارع، وسَعْد مَطَر، وهذه الستة ليست من المنازل، كل منها كوكبان بينهما في المنظر نحو ذراع» القاموس ص٢٨٨.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= سَعْد الذابِح (مَنْزِل)
= سَعْد بُلَع (مَنْزِل)
= سَعْد السُعُود (مَنْزِل)
= سَعْد الأخْبِيَة (مَنْزِل)

سَفَرٌ في الفَضاء، انظر: اسْتِكْشاف الفَضاء

سُفْلِيّ inferior

السفلي مصطلح فلكي يشير إلى صفة لكل موقع يكون بين الشمس والأرض، كموقع مداري كوكبي عُطارد والزُهَرَة.

ويطلق السفلي أيضًا صفةً لاقتران كوكبي عُطارد والزُهرة، حينما يكون موقعهما أقرب ما يكون من الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: اقْتِران سُفْلِي
= كَوْكَب سُفْلِي

سَفِينَةُ الفَضَاء، انظر: مَرْكَبَةٌ فَضَائِيَةٌ

السَفِينَةُ (كَوْكَبة) Argo Navis

السفينة كَوْكَبة سماوية شهيرة تقع في النصف الجَنُوبِي من الكرة السماوية، اهتمّ بها القدماء لوجود النجم الساطع الشهير سُهَيل Canopus الواقع قرب القطب الجَنُوبِي فيها، تغطي أجزاء السفينة الأربع مساحة سماوية كبيرة تبلغ نحو ١٨٨٨ درجة مربعة.

وهي كَوْكَبة معروفة قديمًا، ذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبها خمسة وأربعون كوكبًا من الصورة وليس حواليها شيء من الكواكب المرصودة...» صور ص٢٩٥.

وفي العصر الحديث قسم الفلكيون كَوْكَبة السفينة إلى أربع كوكبات مستقلة هي: الكَوْثَل أو مؤخرة السفينة Puppis وبيت الإبرة Pyxis والقاعدة Carina والشراع Vela.

تحتوي هذه الكوكبة على نجوم كثيرة، أشهرها وأهمها (ألفا الجؤجؤ) أو القاعدة Alpha Carinae وهو النجم المعروف سُهَيل (المذكور) ثاني أسطع نجم في السماء بعد نجم الشِعْرى اليمانية Sirius.

في كَوْكَبة السفينة عدد من المجرّات والسدم المتنوعة والعناقيد (تجدها في أجزائها).

انظر أيضًا: الكَوْثَل (كَوْكَبة)
= الشِرَاع (كَوْكَبة)
= سُهَيل (نَجْم)
= القاعِدَة (كَوْكَبة)
= بَيْت الإبْرَة (كَوْكَبة)

سْكافِي (آلة) skaphe

سْكافِي آلة فلكية قديمة كانت معروفة لدى المصريين القدماء واليونانيين، تعني هذه الكلمة: القارب أو الزورق، استخدمها الفلكي والجغرافي اليوناني أراتوستينيس (القرن الثالث قبل الميلاد) في الإسكندرية. وصفها المستشرق نالينو بقوله: «وهي عبارة عن نصف كرة معدنية مجوفة مدرجة في جوفها، وُضع تحدُّبها على الأرض، ونصب في وسط تجوفها شخص (شاخص) يوافق طرفه نقطة مركز الكرة، فمن الواضح أن الشخص هو نصف قطر الكرة وان امتداده الوهمي تحت الأرض يصل إلى مركز الأرض فيشير طرفه سمت رَأس البلد». علم الفَلَك ص٢٧.

تستخدم هذه الآلة لتعيين بعد سمت الرأس ورصد عَرْض البلد.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة
= اراتوستينيس

سكاي لاب (مَحَطّة فَضَائيّة) Skylab

سكاي لاب محطة فضائية أمريكية ضخمة أو (مختبر فضائي)، صنعت من أعلى مرحلة من الصاروخ (ساترن ٥) Saturn V، فشكلت أول مختبر فلكي فضائي طويل الأمد للبحث في الجاذبية المجهرية ودراسة الأرض والشمس.

أطلقت محطة سكاي لاب في ١٤ أيار – مايس من سنة ١٩٧٣م، أي بعد نحو سنتين من إطلاق المحطة الفضائية الروسية (ساليوت ١) التي أطلقت في ١٩ نيسان – أبريل سنة ١٩٧١م (أول محطة فضائية تطلق إلى الفضاء).

يبلغ طول المحطة ٢٦ مترًا، ووزنها ٧٥ طنًا، وهي بهذا الحجم والوزن تُعدّ أول أكبر جِرْم صناعي يوضع في مدار حول الأرض، وتتألف من ثلاثة طواقم، كل طاقم يتكوّن من ثلاثة رواد بقوا في المحطة فترة ثلاثة أشهر.

وكان الرواد يتحركّون في داخلها بحرية تامة، يجرون التجارب ويحضرون الموادّ ويمارسون نشاطاتهم الحياتية في جوّ تنعدم فيه الجاذبية. في ١١ تموز - يوليو سنة ١٩٧٩م انتهت المحطة تمامًا، بعد أن تأكد سقوط أجزائها في المحيط الهندي والصحارى الاسترالية.

انظر أيضًا: مَحطّة فَضَائيّة

= ساليوت (مَحطّة فَضَائيّة)

= رائِد فَضَاء

سكوتر، انظر: الدَرّاجَة

السُلْحَفاة (كَوْكَبة)، انظر: القِيثارة (كَوْكَبة)

السُلْحَفَاة (نَجْم) **Sulaphat**

السُلْحَفَاة أو غاما القيثارة أو اللورا Gamma Lyrae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة القيثارة أو اللورا Lyra، قدره الضوئي الظاهري ٣,٢٤ وفئته الطيفية B9.

انظر أيضًا: القيثارة (كَوْكَبة)

سُلْطان بن سَلْمان **Sultan ibn-Salman**

الأمير سلطان بن سلمان بن عبدالعزيز آل سعود من مواليد الرياض (المملكة العربية السعودية) سنة ١٩٥٧م. طيار مدني وله خبرة في قيادة بعض الطائرات (١٠٠٠ ساعة) طيران، ويحمل رخصة طيران تجاري.

قام برحلة فضائية سنة ١٩٨٥م كانت الرحلة الأولى التي تحمل رائدًا عربيًا مسلمًا. ففي ١٧ حزيران - يونيو سنة ١٩٨٥م انطلق المكوك الفضائي ديسكفري Discovery إلى الفضاء، حاملًا طاقمًا كان من ضمنهم الأمير سلطان بن سلمان، دامت الرحلة سبعة أيام وكانت ناجحة أدت بعض التجارب الطبية كرصد سلوك أعضاء الجسم البشري في حالة انعدام الوزن.

انظر أيضًا: ديسكفري (مَكّوك)

سَلَفُ المُسْتَعِر، انظر: سَلَف النوفا

سَلَفُ النوفا **praenova**

سلف النوفا، هو النجم المقدّر له أن ينفجر مستعرًا، ولكن لم يبدأ انفجاره بعد، وعادة هو نجم له وجوده الحقيقي وهويته الخاصة به.

سُلَّمُ انطونادي **Antonadi scale**

سُلَم انطونادي مقياس لقياس شروط المشاهدة الممتدّة من الرقم (١) للشروط الجيدة إلى الرقم (٧) للشروط السيئة جدًا.

سُلَّمُ بوغسون **Pogson scale**

سلَّم بوغسون أو مقياس بوغسون هو دليل للمعان يستخدمه الفلكيون في فهرسة النجوم. ونسبته ٢,٥١٢ إلى ١ بين درجات لمعان الأقدار المتتابعة.

السَلُوقي الأول (نَجْم)، انظر: كَبِد الأسَد (نَجْم)

السَلُوقي الثاني (نَجْم)، انظر: خارا (نَجْم)

السَلُوقِيَان (كَوْكَبة) **Canes Venatici**

السَلُوقيان أو كلاب الصيد كَوْكَبة سماوية تقع في النصف السماوي الشَمالِي، بالقرب من كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٤٦٥ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها، وقد اعتبرها الصوفي من قبل جزءًا من كَوْكَبة الدب الأكبر اقتفاءً بنهج بَطْلَيْموس.

ومن نجوم هذه الكوكبة: النجم (كور كارولي) Cor Caroli وهو النجم الوحيد الذي يفوق سطوعه القدر الرابع (درجة سطوعه ٢,٩٠)، وفي هذه الكوكبة أيضًا عدد من المجرّات منها: المجرّة M94 والمجرّة M63 والمجرّة M106 والعنقود الكروي M3 وأجرام أخرى غيرها.

سليفر، فستو **Slipher, Vesto**

فستو ميلفن سليفر، فلكي أمريكي، عاش بين سنة ١٨٧٥-١٩٦٩م، كان مديرًا لمرصد لوويل في فلاغستاف بولاية اريزونا سنة ١٩١٧م. حاز على جائزة لالاند سنة ١٩١٩م.

وفي مرصد فلاغستاف اكتشف سليفر سنة ١٩٢٠م أن كل المجرّات باستثناء مجموعتنا المحلية Local Group تتباعد بسرعات عالية، وكان هذا الاكتشاف أساسًا لفكرة التمدد الكوني expansion of the Universe التي طورها الفلكي هابل Hubble فيما بعد.

رَأس سليفر بعثتي كسوف سنة ١٩١٨ وسنة ١٩٢٣م، وله أرصاد في الطيف ودوران الكواكب وأجوائها، ودوران السدم nebulae والسرعة الكبيرة للحشود النجمية cluster of stars.

انظر أيضًا: تَمَدُّد الكَوْن

= هابل، ادوين

= قانُون هابل

سليوكوس Seleucus

سليوكوس البابلي فلكي بابلي عاش في النصف الأول من القرن الثاني قبل الميلاد (من عهد الأسرة السلوكية)، يُحتمل أنه عاش بمدينة سليوكيا على نهر دجلة (بلاد وادي الرافدين).

آمن سليوكوس بأفكار الفلكي اليوناني أريستارخوس Aristarchus القائلة بدوران الأرض حول محورها، ودورانها حول الشمس، وكان آخر المدافعين عن اريستارخوس قبل عصر كوپرنيكوس.

درس سليوكوس المدّ والجزر واوضح انه بتأثير من القمر.

أطلق اسم سليوكوس على إحدى مناطق الجانب الآخر من سطح القمر.

انظر أيضًا: اريستارخوس الساموسي

سَماء sky

السماء بمعناها العام، هذا الفضاء العالي المقابل للأرض، أو تلك (القبّة) الكبرى الزرقاء التي فوق الرؤوس. وفي اللغة العربية هي العلوّ، وسماء كل شيء اعلاه.

وفي علم الفَلَك هي هذه الكرة السماوية التي تحتوي على مختلف الأجرام السماوية، النجوم والشمس والكواكب والأقمار والمذنّبات والنيازك والظواهر السماوية الأخرى.

والسماء القريبة أو الغلاف الغازي المحيط بالكرة الأرضية، هي وحدها زرقاء أو قريبة من الزرقاء. ويرجع اللون الأزرق إلى تشتت موجات الضوء من خلال حبيبات الغبار والبخار، فتمر الموجات الطويلة، بينما تشتت الموجات القصيرة (الزرقاء) في الجو، وكلما صغرت الحبيبات قَلَّت كمية الأشعة المشتتة، وصار اللّون أزرق صافيًا. أما الحبيبات الكبيرة، فتقوم بتشتيت موجات أخرى إلى جانب اللون الأزرق، فتبدو السماء بيضاء أو ضبابية.

وقد لعب العالم الفيزيائي إسحاق نيوتن المتوفى سنة ١٧٢٧م دورًا في تفسير طبيعة السماء الظاهرية. أما وراء الغلاف الغازي وانتهاء مرحلة التشتت الغازي فالسماء سوداء تمتد بامتداد الكون وعمقه.

كانت السماء عند القدماء مادةً أثيرية أو عنصرًا خامسًا، وكانت ثابتة الطبيعة (غير قابلة للكون والفساد) في مقابل الأرض ذات الطبيعة العنصرية التي تفسد وتخرب. والعلم الحديث لم يفرق بين طبيعة السماء والأرض إلّا في اختلاف نسب العناصر الموجودة في الاثنين.

وردت السماء والسماوات بمعناها الفلكي في مقابل الأرض، في عدد من الآيات الكريمة منها قوله تعالى: «هو الذي جعل لكم الأرض قرارًا والسماء بناءً» غافر:٦٤.

وفي تراثنا الفلكي قال ابن سينا المتوفى سنة ٤٢٨ هجرية: «السماء هو الجِرْم الذي بمنزلة المحيط، وهو أيضًا يتحرك على الاستدارة، شارقًا بالكواكب وغاربًا. فتكون السماء هو الجِرْم البسيط المتقدم المتحرك بالاستدارة المذكورة حاله، وليس في طباعه أن يتحرك على الاستقامة» الشفاء ص١٦.

انظر أيضًا: الكُرَة السَماويّة

= الغِلاف الجوّي

= السَماء الدُنْيا

= السَماوات السَبْع

= السَماء والأرْض

= فَضَاء

= نيوتن، إسحاق

السَماءُ الدُنْيا the lowest heaven

السماءُ الدُنيا، تعبير إلهي ورد في القرآن الكريم

يدل على هذه السماء المرئية بالعين المجردة، والمرصعة بالنجوم والكواكب والأجرام الأخرى.

والمقصود بالدنيا هنا، القريبة منا (من الأرض)، وهي أقرب طبقة من الطبقات السبع المذكورة في القرآن الكريم، والتي تكوّن مجمل السماء.

وقد ذكر القرآن الكريم هذه السماء مزيّنة بمصابيح، قال تعالى: «وزيّنا السماء الدنيا بمصابيح...» فصلت: ١٢، والمصابيح هنا كناية عن النجوم والكواكب المضيئة وهي كالمصابيح المعلقة، ووصفها (أي السماء الدنيا) أيضًا مزينةً بزينة الكواكب، قال تعالى: «انا زيّنا السماء الدنيا بزينة الكواكب» الصافات: ٦، أي مزينة بضوء النجوم والكواكب.

ويذكر المفسرون والباحثون أن هذه السماء هي أولى السماوت السبع المَبْنيّة على شكل طبقات، الواحدة فوق الأخرى وهي الموصوفة الوحيدة (موصوفة بالضياء والزينة) دون السماوات الستة الأخرى.

انظر أيضًا: السَماوات السَبْع

= خالِق الكَوْن

= آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة

السَماءُ والأرْض heaven and earth

أورد القرآن الكريم كلمات فلكية كثيرة، منها كلمة: (السماء) ومنها كلمة (الأرض). وفي آيات قرآنية عديدة أورد القرآن (السماء) أو (السماوات) مقترنة بالأرض، وفي بعض الأحيان اقترنت (السماء والأرض وما بينهما).

قال تعالى: «وهو الذي خلق السماوات والأرض في ستة أيام» هود: ٧، وفي آية أخرى أضاف (بينهما) كقوله تعالى: «وما خلقنا السماء والأرض وما بينهما باطلًا» ص: ٢٧.

وفي أكثر من آية وصف القرآن الكريم السماء بالبناء والأرض بالقرار أو الفراش، كقوله تعالى: «الله الذي جعل لكم الأرض قرارًا والسماء بناءً» غافر:٦٤، وقوله أيضًا: «الذي جعل لكم الأرض فراشًا والسماء بناءً» البقرة: ٢٢، مشيرًا إلى الإنسان والتكامل بين الأرض والسماء.

ويفهم الباحثون والفلكيون من الآيات التي قرنت السماء بالأرض وبما بينهما أن مضامينها تدلّ على كل هذا الكون الذي يدرسه علماء الفَلَك والكون.

انظر أيضًا: آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة

= السَماوات السَبْع

= سَماء

= الأرْض (كوكب)

= الكَوْن

السَمَاءُ والعَالَم (عِلْم)
heaven and world (scince)

هو علم قديم يتحدث عن السماء والأفلاك والكواكب وطبائعها والحكمة في ترتيبها وما إلى ذلك. وَضَع العرب هذا العلم ضمن قسم الطبيعيات ولم يضعوه ضمن الرياضيات، التي تضمّ علم الهيئة (الفَلَك).

ذكره إخوان الصفا في القرن الرابع الهجري بقولهم: «علم السماء والعالم هو معرفة جواهر الأفلاك والكواكب وكميتها وكيفية تركيبها وعلة دورانها وهل تقبل الكون والفساد كما تقبل الأركان الأربعة التي دون فلك القمر أم لا وما علة حركات الكواكب واختلافها في السرعة والإبطاء وما علّة حركة الأفلاك وما علّة سكون الأرض في وسط الفَلَك في المركز وهل خارج العالم جسم آخر أم لا وهل العالم موضع فارغ لا شيء فيه وما شاكل ذلك من المباحث» إخوان ج١ ص٢٠٥.

لم يعُد لهذا العلم وجود بين علوم الفَلَك المعاصرة، وإنما دخلت عناصره العلمية ضمن علم الفَلَك الحديث.

السِماكُ الأعْزَل (مَنْزِل) Alsimakalazal

السِماك الأعزل أو ساق الأسَد منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء الرابع عشر من المنازل القمرية.

وهو منزل شامي وآخر المنازل الشامية يقع في برج العَذْراء أو السُنْبُلة Virgo. يتكوّن منزل السِماك الأعزل من نجم واحد هو: Alpha Virginis، ويسمّى بالسِماك الأعزل Spica لأن المنزل القمري لا يحتوي على سواه.

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية:

«السِماك وهما سِماكان، فأحدهما السِماك الأعزل وهو الذي ينزل به القمر وله النوء وهو كوكب أزهر» الأنواء ص٦٦.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= العَذْراء (بُرْج)

= السِماك الأعْزَل (نَجْم)

السِماكُ الأعْزَل (نَجْم) Spica

السِماكُ الأعزل (Azimech) نجم سماوي شهير ينتمي إلى كَوْكَبة العَذْراء أو السُنْبُلة Virgo، له عدة أسماء منها: السُنْبُلة وساق الأسد. وفي الجداول الفلكية الحديثة يرمز له بـ ألفا العَذْراء Alpha Virginis.

والسِماكُ الأعزل هو ألمع نجوم كَوْكَبة العَذْراء، وبه تميَّزت وسمي السِماك لعلوّه في السماء، وبالسِماك الأعزل مقارنة بالسِماك الرامح الذي تصوروا أنه يحمل رمحًا، في حين لا يملك الأعزل سلاحًا.

وهو نجم أبيض مزرق متغيِّر من القدر ٠,٩١ ومن المرتبة الطيفية B1 يفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ٢١٠٠ مرة، ويبعد عن الأرض بنحو ٢٦٠ سنة ضوئية.

ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي ضمن كَوْكَبة العَذْراء أو السُنْبُلة بقوله: «والرابع عشر على يدها (أي العَذْراء) اليسرى وهو كوكب نيّر مشهور من القدر الأول من أصغره يرسم على الأسطُرلاب ويسمى السِماكُ الأعزل وهو المنزل الرابع عشر من منازل القمر» صور ص١٨٩.

انظر أيضًا: العَذْراء (كَوْكَبة)

= السِماك الأعْزَل (مَنْزِل)

السِماكُ الرامِح (نَجْم) Arcturus

السِماكُ الرامح (Simak-al-Ramih) نجم سماوي شهير ينتمي إلى كَوْكَبة العَوّاء Bootes، له عدة أسماء منها: حارس الشمال وحارس السماء Haris-el-Sema. وفي الجداول الفلكية الحديثة يُرمز له (ألفا العَوّاء) Alpha Bootis.

والسِماكُ الرامح هو نجم عملاق أحمر أو برتقالي، يعدّ رابع ألمع نجم في السماء، قدره الظاهر ٠,٠٤ يفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ١١٥ مرة ومن المرتبة الطيفية K2، ويبعد عن الأرض بنحو ٣٦ سنة ضوئية.

كان السماك الرامح معروفًا للبحارة قديمًا، وكانت بعض المعابد القديمة موجهة باتجاهه. سماه العرب السِماك الرامح لسموكه (أي ارتفاعه) في السماء وسمّي رامحًا لتصوّرهم حمله رمحًا.

ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي ضمن كَوْكَبة العوّاء بقوله: «وأمّا الواحد الخارج من الصورة فهو الأحمر النيّر الذي بين فخذيه من القدر الأول يرسم على الأصطُرلاب للقياس وهو الذي يسمى السِماك الرامح، والعرب سمته سماكًا لسموكه وارتفاعه في الشمال ورامحًا لأنها شبهت الكوكب السادس عشر الذي على فخذه والعشرين الذي على ساقه اليسرى برمح له» صور ص٥٢.

انظر أيضًا: العَوّاء (كَوْكَبة)

السَماواتُ السَبْع the seven heavens

السماوات السبع تعبير إلهي ورد في القرآن الكريم للدلالة على هذه السماء المرئية وما يليها من سماوات لا نعرف مداها وعمقها.

وقد وردت (السماوات السبع) تسع مرّات في القرآن الكريم، أغلبها بألفاظ صريحة كقوله تعالى: «ثم استوى إلى السماء فسواهن سبع سماوات» البقرة:٢٩. وقوله: «تسبّح له السماوات السبع والأرض» الاسراء:٤٤. وبألفاظ أخرى كقوله تعالى: «وبنينا فوقكم سبعًا شدادا» النبأ:١٢، وقوله: «ولقدْ خَلَقْنا فوقكم سبع طرائق» المؤمنون:١٧. وكل هذه الآيات التسعة تؤكد أنّ السماء ليست واحدة، وإنما هي سبع.

وقد أورد القرآن وصفًا لهذه السماوات السبع فأكد أنها على شكل طبقات الواحدة فوق الأخرى، قال تعالى: «الذي خلق سبع سماوات طِباقًا» الملك:٣، وهي شديدة محكمة قال تعالى: «وبنينا فوقكم سبعًا شدادًا» النبأ:١٢.

لم يستطع المفسرون والباحثون معرفة المقصود الحقيقي من السماوات السبع الموصوفة على شكل طبقات، فهل هي أفلاك سبعة كما هو معروف في الفَلَك القديم؟ أم هي سبع سماوات من هذه السماء

المرئية، تداخلتْ بعضها مع بعض، وامتدَّت إلى ما لا نعرف من أعماق الكون، أم جاء الرقم لمجرد الكثرة؟

والسماء والسماوات السبع والأرض أو الأرضون السبع، وما بينهما هي هذا الكون الذي يدرسه علماء الفَلَك والكونيات.

انظر أيضًا: السَماء الدُنْيا

= خالِق الكَوْن

= الكَوْن

= آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة

سَماوِيّ celestial

السماوي كلمة لها علاقة بالسماء وكل ما يرتبط بها، فنقول مثلًا: جِرْم سماوي أو ظاهرة سماوية أو إنفجار سماوي وهكذا...

انظر أيضًا: سَمَاء

السَمْت azimuth

السَمْت، مصطلح فلكي عربي، أخذه الغربيون من التراث الفلكي الإسلامي، ويقابله النظير nadir. وهو نقطة في الكرة السماوية تقع فوق رَأس الراصد مباشرة وتبعد عن أية نقطة على الأفق ٩٠ درجة.

وفي تراثنا الفلكي ذكره التهانوي بقوله: «وعند أهل الهيئة قوس من الأفق محصورة بين الدائرة السمتية أي دائرة الارتفاع المسماة بدائرة السمت أيضًا وبين دائرة أول السموت المسماة أيضًا بدائرة المشرق والمغرب، وهي دائرة عظيمة تمرّ بقطبي الأفق وقطبي نصف النهار» كشاف ج١ ص٩٧١.

انظر أيضًا: النَظِير

انظر أيضًا: سَمْت الرَأس

سَمْتُ الرأس zenith

سَمْت الرأس أو سمت الرؤوس هو مصطلح فلكي عربي يدل على النقطة الرأسية، أي أعلى نقطة في الكرة السماوية المنظورة في اتجاه الخط الرأسي فوق الراصد، وهو يساوي القطب العلوي المنظور لدائرة الأفق، ويقابله سَمْت القدم أو سمت الرِجل.

وفي تراثنا الفلكي ذكره التهانوي بقوله: «سمت الرأس عند أهل الهيئة نقطة من الفَلَك ينتهي إليها الخط الخارج من مركز العالم على استقامة قامة الشخص ويقابله سَمْت القدم وسمت الرِجل» الكشاف ج١، ص٩٧٢.

انظر أيضًا: السَمْت

سَمْتُ الرِجل، انظر: النَظِير

سَمْتُ القِبْلَة zenith of Macca

السَمْت في اللغة يعني الطريق، وَسَمْت القبلة مصطلح تراثي يعني: نقطة من الأُفُق إذا واجهها شخص كان مواجهًا للقبلة، عرّفها الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية بقوله: «أمّا سَمْت القبلة فهو النقطة من دائرة مارّة بسَمْت مكة والبلد المفروض قاطعة للأفق» زبدة ص١٣٤.

ويُوضِّح الأحمدنكري سَمْت القبلة بقوله: «عبارة عن نُقْطة محيط دائرة الأفق لو حاذى رجل تلك النقطة يكون مواجهًا لمكة المعظمة، والخط الواصل من تلك النقطة وبين قدم المصلي إليها هو خط سَمْت القبلة ولمعرفتها طرق في كتب الهيئة» جامع ص٤٨٤

انظر أيضًا: السَمْت

سَمْتُ القَدَم، انظر: النَظِير

السَمَكَةُ الطائِرةُ (كَوْكَبة) Volans

السمكة الطائرة كَوْكَبة سماوية صغيرة تقع بالقرب من القطب السماوي الجَنُوبِي وتتقاطع مع كَوْكَبة القاعدة Carina، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٤١ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

ومن نجوم هذه الكوكبة أربعة نجوم يزيد بريقها عن القدر الرابع وهي (غاما، بيتا، زيتا ودِلتا) ومنها المجرّة NGC2442 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

السَمَكتان (بُرْج)، انظر: الحُوت (بُرْج)

السُنْبُلة (بُرْج)، انظر: العَذْراء (بُرْج)

السُنْبُلة (نَجْم)، انظر: السِماكُ الأعْزَل (نَجْم)

سَنَة year

السَنَة اسم لوحدة طبيعية من وحدات قياس

الزمن، تعتمد أساسًا على دوران الكرة الأرضية حول الشمس. فالوقت الذي تستغرقه الأرض لتدور دورة كاملة حول الشمس بالنسبة إلى نقطة معينة هو (السَنَة)، ويساوي ما يقارب ١/٤ ٣٦٥ يوم.

وعلى مستوى الكواكب السيّارة الأخرى، تُطلق السَنَة على دورة الكوكب حول الشمس أيضًا، ويختلف طولها حسب طول دورته، فالكوكب الأقرب إلى الشمس (المركز) تكون سنته أقصر من الكوكب الأبعد. فمثلًا: تبلغ سنة كَوْكَب عُطارد ٨٨ يومًا (أرضيًا) لأن دورته صغيرة، وتبلغ سنة كَوْكَب پلوتو ٢٤٨ سنة (أرضية) لأن دورته كبيرة.

وفي علم الفلك يفرّق الفلكيون بين أنواع من (السَنَة) تتفاوت الواحدة عن الأخرى في الطول، ويمكن أن نذكر منها: السَنَة المدارية، والسَنَة النَجْمية، والسَنَة القَمَرية، والسَنَة اللاقياسية، والسَنَة البَسْلية.

ويمكن إضافة السَنَة الكَوْنِيّة cosmic year إلى مادة (السَنَة) وهي سنة طويلة جدًا يقدّرها الفلكيون بنحو ٢٢٠ مليون سنة أرضيةٍ (وهي إكمال المنظومة الشمسية solar system دورة واحدة حول مركز مجرّة دَرْب التبّانة Milky Way.

وللسنة أسماء أخرى (عام) و(حَوْل) مع فروق طفيفة، وعادة ما تندرج تحت (السنة) وحدات زمنية أقصر: الشهر واليوم، لغرض تنظيم الوقت في الحياة العملية.

عَرَف الفلكيّون المسلمون أنواعًا من (السَنَة)، عَرفَوا (السنة الشمسية) و(السَنَة القمرية) و(السنة الكبيسة)، وَفرّقوا بين السَنَة الشمسية والقمرية، فالشمسية في حدود ١/٤ ٣٦٥ يوم وهي قَطْع الشمس البروج الاثني عشر، والقمرية في حدود ٣٥٤ يومًا، وهي إثنا عشر شهرًا قمريًا.

وفي القرآن الكريم إشارة لطيفة إلى الفرق العددي بين السنة الشمسية والقمرية تضمنتها الآية الشريفة: « ولبثوا في كهفهم ثلاث مائة سنين وازدادوا تسعًا» الكهف:٢٥

حيث أن كل ١٠٠ سنة شمسية = ١٠٣ سنة قمرية.

وفي تراثنا الفلكي يذكر العالم أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية السنة القمرية والشمسية بقوله: (إن السَنة القمرية ثلثمائة وأربعة وخمسون يومًا وخمس يوم وسدسه، والسنة الشمسية ثلثمائة وخمسة وستون يومًا وربع اليوم، وذلك فيهما على التقريب دون التدقيق، والثلثمائة والستون فيما بينهما لا يزيد على الواسطة العددية لا قريبًا من عشر اليوم» القانون ج١ ص٧٦.

انظر أيضًا: سَنَةٌ كَوْنية
= سَنَة مَدارية
= سَنَة قَمَريّة
= سَنَة كَبيسَة

سَنَةٌ أفْلاطونيَّةٌ — Platonic year

السنة الأفلاطونية هي المدة الزمنية التي يستغرقها قطبا الكرة الأرضية لإتمام دورة مبادرة واحدة. تُقدّر هذه المدة ٢٥,٨٠٠ سنة.

انظر أيضًا: مُبادَرَة
= تَقَدُّم الاعْتِدالين

سَنَةٌ بِسِلِيَّةٌ — Besselian year

السنة البسلية هي نوع من السنة يستخدمها علماء الفَلَك، ويساوي طولها طول السنة المدارية tropical year. سميت بِسلية نسبة إلى الفلكي الألماني فردريك بسل، التي أدخلها في الأعمال الفلكية.

تبدأ السنة البسليّة وتنتهي عندما يصل مركز الشمس المتوسطة إلى الصعود المستقيم على بعد ١٨ ساعة و٤٠ دقيقة.

انظر أيضًا: سَنَة مَدارِيّة
= بِسِل، فردريك

السَنَةُ الجِيُوفِيزيائيّة الدُوَلِيّة
International Geophysical year

السنة الجيوفيزيائية الدولية هي فترة محدّدة معترف بها دوليًا، امتدت نحو ثمانية عشر شهرًا (من شهر تموز - يوليو سنة ١٩٥٧م إلى شهر كانون الأول - ديسمبر سنة ١٩٥٨).

في خلال هذه السنة تضافرت جهود علماء ٦٧ دولة بامكاناتهم المعرفية والعلمية. محددةً هذا الفترة للاستكشاف الجيوفيزيائي المركّز والمنسق. وقد

اهتم هذا الاستكشاف أساسًا بجوي الأرض والشمس.

سَنَةٌ شِعرانيّةٌ Sothic year

السنة الشعرانية نسبة إلى نجم الشِعْرى اليمانيّة (Sirius) وهي الفترة الواقعة بين شروقين متتالين لنجم الشِعْرى اليمانية.

استخدم المصريون القدماء هذه السنة في تقويمهم ملاحظين أن مجيء فيضان النيل يتطابق والزمن الذي يصبح فيه هذا النجم مرئيًا في سماء الفجر.

وكانت الشِعْرى اليمانية تشرق من جهة الشرق يوم التاسع عشر من تموز - يوليو، وكانت السنة الشعرانية عندهم تبدأ من ١٩ تموز - يوليو وحتى تموز التالي.

انظر أيضًا: دَوْرَة شعرانية

= الشِعْرى اليَمانِيّة (نجم)

سَنَةٌ ضَوْئيّةٌ light year

السَنَةُ الضَوْئيّةُ هي مقياس زمني لقياس المسافات الفضائية الكبيرة والبعيدة، وتساوي المسافة التي يقطعها الضوء في الفضاء في سنة مدارية كاملة، بسرعته البالغة ٢٩٩,٧٩١ كيلومترًا في الثانية الواحدة، وتساوي نحو ٩,٤٦ مليون مليون كيلومتر (٩,٤٦ ترليون كيلومتر).

تتفاوت مسافات النجوم عنا بين عدّة سَنَوات ضوئية وبلايين السنين الضوئية، فالنجم قنطورس القريب Proxima Centauri يبعد عنا نحو ٤,٢٢ سنة ضوئية، في حين يبعد عنا بعض الكوازارات quasars نحو ١٢ بليون سنة ضوئية.

انظر أيضًا: ضَوْء

= الأقْرَبُ القَنْطُوري

= كوازار

سَنَةٌ قَمَرِيّةٌ lunar year

السنة القمرية، هي وحدة زمنية تعتمد القمر في حسابها. وتتكون من إثني عشر شهرًا اقترانيًا، ويبلغ عدد أيامها ٣٥٤ يومًا تقريبًا.

ويختلف طول السنة القمرية عن السنة الشمسية التي تعتمد دوران الأرض حول الشمس في أن القمرية أقل من الشمسية بما يقارب ١١ يومًا.

يستخدم التاريخ الإسلامي الهجري السنة القمرية وحدةً زمنية كبرى معتمدة، وقد ورد في القرآن الكريم تأكيد هذه السنة بقوله تعالى: (إنّ عدّة الشهور عند الله اثنا عشر شهرًا، في كتاب الله يوم خلق السماوات والأرض منها أربعة حُرُم) التوبة:٣٦. ويستخدم العالم الغربي السنة الشمسية.

انظر أيضًا: سَنَة

= سَنَة مَدارِيّة

سَنَةٌ كبرى great year

السنة الكبرى هي نفسها السنة الأفلاطونية (ومقدارها ٢٥,٨٠٠ سنة).

انظر أيضًا: سَنَة أفلاطونية

سَنَةٌ كَبيسةٌ leap year

السَنَةُ الكَبيسةُ هي سنة (استثنائية) تحتوي على يَوم واحد إضافي على السَنَة العادية، لغرض انسجام التقْويم وفصول السنة.

ففي السنة الشمسية تكون ثلاث سنوات متتالية كل منها ٣٦٥ يومًا والرابعة ٣٦٦ يومًا، وهي السنة الكبيسة، فيُضاف يومٌ إلى شهر شباط ليصبح طوله ٢٩ يومًا بدلًا من ٢٨ يومًا يومًا في السنة العادية.

انظر أيضًا: تَقْوِيم

= سَنَة شَمْسِيّة

= سَنَة

سَنَةٌ كُسُوفِيّةٌ eclipse year

السنة الكسوفية، هي الزمن الذي تستغرقه الشمس للعودة إلى العقدة نفسها من مدار القمر. والسنة الكسوفية تستغرق ٣٤٦,٦٢ يومًا نجميًا، فهي أقصر من السنة النجومية sidereal year البالغة ٣٦٥,٢٥٦٤ وذلك بسبب تقدم عقدتي القمر نحو ١٩ درجة كل سَنَة واحدة.

انظر أيضًا: سَنَة

= سَنَة نُجمية

سَنَة كَوْنِيّةٌ cosmic year

السنة الكونية هي دورة الشمس وأعضاؤها حول مركز مجرّة درب التبّانة Milky Way مرّة واحدة.

وهي السنة المجرّيّة نفسها.
انظر أيضًا: سَنَة مَجَرّيّة

سَنَةٌ لاقياسيّةٌ anomalistic year

السنة اللاقياسية مصطلح يشير إلى الفترة التي تقطعها الكرة الأرضية في دورانها حول الشمس، من نقطة الرأس إلى نقطة الرأس التالية، وتبلغ ٣٦٥,٢٥٩٦ يومًا.

والسنة اللاقياسية أطول من السنة النجمية sidereal year، وذلك بسبب الاضطرابات الأرضية الناتجة عن حركة الكوكب لموقع نقطة الأرض الرأسية.

انظر أيضًا: سَنَة

سَنَةٌ مَجرّيّةٌ galactic year

السَنَة المَجرّيّة أو السنة الكونية، هي فترةٌ زمنيةٌ طويلة تطلق عادة على الوقت الذي يستغرقه دَوران الشمس ومعها أعضاؤها حول مركز مجرتنا (درب التبّانة) Milky Way مرّة واحدة.

تقدر هذه السنة بنحو ٢٢٠ مليون سنة من سنين الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: (دَرب التبّانة)
= مَرْكز المَجَرّة

سَنَةٌ مَدارِيَّةٌ tropical year

السَنَة المَدارِّية مصطلح يشير إلى الزمن الذي يستغرقه دوران الكرة الأرضية حول الشمس مقاسًا من اعتدال ربيعي spring equinox إلى اعتدال ربيعي آخر.

تستغرق السنة المدارية ٣٦٥,٢٤٢٢ يومًا شمسيًا متوسطًا أو ٣٦٥ يومًا و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٦ ثانية. وهي أقصر قليلًا من السنة النجمية، وذلك بسبب حركة الكرة الأرضية البدارية (حركة محورها) التي تقهقر الاعتدال الربيعي إلى الخلف.

انظر أيضًا: سَنَة
= سَنَة نَجْمِيّة
= مُبادَرةُ الاعْتدالَيْن

سَنَةٌ نَجْميّةٌ sidereal year

السَنَة النَجْمية، مصطلح يشير إلى الزمن الذي يستغرقه دوران الكرة الأرضية حول الشمس، مقاسًا بالنسبة إلى النجوم.

تساوي السنة النجمية ٣٦٥ يومًا و٦ ساعات و٩ دقائق و١٠ ثوان من الزمن الشمسي المتوسط. والسَنَة النجميةُ أطول من السنة المدارية في حدود ٢٠ دقيقة و٢١,٥ ثانية.

انظر أيضًا: سَنَة مَدارِيّة

سَنَد بن عَلي Sanad ibn-Ali

أبو الطيب سَنَد بن علي، فَلَكي رياضي مهندس، من أوائل من رصد في الإسلام، عاش زمن المأمون العباسي المتوفى سنة ٢١٨ هجرية.

كان سَنَد أحد كبار فلكييّ الخليفة المأمون (أو رئيس الرُصّاد) كان يهوديًا وأسلم على يديه وجعله أي (المأمون) على الأرصاد كلها، ومن جملة الذين أمرهم بقياس درجة من أعظم دائرة من دوائر سطح الكرة الأرضية.

كان خبيرًا بتسيير النجوم وعمل آلات الرصد والأسطُرلاب. ذكره القفطي بقوله: «منجّم فاضل خبير بتسيير النجوم وعمل آلات الأرصاد والأصطرلاب وكان أحد الفضلاء في وقته اتصل بخدمة المأمون وندبه المأمون إلى إصلاح آلات الرصد وأن يرصد بالشماسية ببغداد ففعل ذلك وامتحن مواضع الكواكب» إخبار ص١٤٠. ووصفه بقوله أيضًا: «وجعله المأمون ممتحنًا للأرصاد لما تقدم بعملها ثقة ببصره» إخبار ص١٤١.

لسَنَد زِيج مشهور عمل به المنجمون في زمانه وبعده، وله مؤلفات أخرى منها: (كتاب المنفصلات والمتوسطات) و(كتاب القواطع) و(كتاب الحساب الهندي) وغيرها.

انظر أيضًا: مَرْصَد الشَمّاسِيّة
= قِيَاس مُحِيط الأرْض

سنيكا، لوسيوس Seneca, Lucius

لوسيوس آنايوس سنيكا، خطيب وفيلسوف وزعيم دولة روماني، عاش من سنة ٤ قبل الميلاد إلى سنة ٦٥ ميلادية، ولد في إسبانيا لأسرة رومانية.

كان سنيكا وجهًا شهيرًا في الأوساط السياسية والأدبية، ألّف عددًا من الكتب في الفلسفة الرواقية،

وساهم في علم الأرصاد الجوّية، فتحدث عن المذنّبات واعتبرها ذات مدارات، وليست أجرامًا سائبة، يقول: سيولد يومًا ما رجل يكتشف مدارات المذنّبات والأسباب التي جعلت مساراتها مختلفة أشدّ الاختلاف عن مسارات الكواكب الأخرى. وفي العصر الحديث تحققت هذه النبوءة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

السُها (نَجْم) **Suha**

السُها تكتب أيضًا بالمقصورة (السُهى) أو الكور Alcor، نجم سماوي مشهور عند العرب، لا لقوة سطوعه ووضوحه ولكن لضعف إشعاعه، فتمتحن فيه قوة البصر، فالذي يستطيع مشاهدته فهو قوي البصر، والذي لا يستطيع فهو ضعيف البصر، وفي المثل العربي القديم ورد: «أريها السُها وتريني القمر» يقال للمدهوش الذي يُسأل عن شيء فيجيب جوابًا بعيدًا.

والسُها أحد نجوم كَوْكَبة الدب الأكبر Usra Major، تراه العين المجردة القوية صغيرًا ضعيفًا، قدره الضوئي الظاهري نحو ٤,٠١، ومن الفئة الطيفية A5 ويبعد عن الأرض نحو ٨١,٥ سنة ضوئية. والسُها ونجم العناق أو الميزار Mizar يشكلان نظامًا نجميًا مزدوجًا.

ورد بعدة أسماء منها الصَيْدَق Saidak ونعيش والستا أو السنا. ذكره عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «وفوق العناق كوكب صغير ملاصق له يسميه العرب السها، وفي بعض اللغات من العرب الستا، والصيدق ونعيش، ولم يذكره بَطْلَيْموس في كتابه وهو الذي يمتحن الناس به أبصارهم فيقولون: أريه السها ويريني القمر» صور ص٣٢.

انظر أيضًا: الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

سَهْلُ سوريا **Syria planum**

سهل سوريا أو منسبط سوريا (منطقة ناعمة عالية) أحد المعالم الكثيرة على سطح كوكب المِرِّيخ، يبلغ قطره نحو ٩٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

سَهْلُ سِينا **Sinai planum**

سهل سينا أو منسبط سينا (منطقة ناعمة عالية) أحد المعالم الكثيرة على سطح كوكب المِرِّيخ، يبلغ قطره نحو ١٤٩٥ كيلومترًا.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

سَهْلُ لاكشمي **Lakshmi Planum**

سَهْل لاكشمي هو سهل واسع يقع في الطرف الغربي من (ارض عشتار) Ishtar Terra (الواقعة في النصف الشَمالِي من الزُهَرَة).

وسَهْل لاكشمي هو مُنْبَسط مرتفع مغطى بالحمم البركانية المتدفقة من الفوهة البركانية الزُهَرَية كوليت Colette.

انظر أيضًا: أرْض عِشْتار

= الزُهَرَة (كَوْكَب)

السَهْم (كَوْكَبة) **Sagitta**

السَهْم كَوْكَبة سماوية شمالية صغيرة جدًا، شكلها يقارب شكل السَهْم تقع إلى الشمال من كَوْكَبة العُقَاب Aquila تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٨٠ درجة مربعة.

عرفت قديمًا، وذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وهي خمسة كواكب بين منقار الدَجاجَة وبين النَسْر الطائر في نفس المجرّة العظيمة، نَصْله إلى ناحية المشرق والفوق إلى ناحية المغرب» صور ص١٠٨.

من نجوم هذه الكوكبة نجمان يفوق سطوعهما القدر الرابع، وهما غاما السَهْم من القدر ٣,٤٧ ودِلتا السَهْم من القدر ٣,٨٢، وفيها العنقود الكروي M71 والسديم الكوكبي NGC6879 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

السَهْمُ (نَجْم) **Alsahm**

السَهْم أو ألفا السَهْم Alpha Sagittae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة السَهْم Sagitta، قدره الضوئي الظاهري ٤,٣٧ وفئته الطيفية GO، ويبعد عن الأرض نحو ٦١٩ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: السَهْم (كَوْكَبة)

سُهَيْل (نَجْم) **Canopus**

سُهَيْل اسم شهير لنجم عرفته الحضارات القديمة، وفي الجداول الفلكية الحديثة رُمز له (ألفا القاعدة) Alpha Carinae، التابع لكوكبة القاعدة Carina، أحد أجزاء كَوْكَبة السفينة (Argo Navis) في السماء الجنوبية. وسُهَيْل ثاني ألمع نجم في السماء، يلي نجم الشِعْرى اليمانية Sirius في اللمعان.

قدر سطوعه ٠,٧٢- وهو ذو لون أبيض مصفرّ طيفه (FO) فائق العملقة يفوق ضوؤه ضوء الشمس ٢٠٠,٠٠٠ مرة. لا يشاهده سكان شمال خط عرض ٣٧ درجة، وقلّما يظهر فوق أُفق البلاد الإسلامية الشمالية، يبعد سُهَيْل عن الكرة الأرضية نحو ٣٠٠ سنة ضوئية.

وسُهَيْل كلمة أطلقها العرب على هذا النجم، ويسمى أيضًا سُهَيل اليمن، وفي لغة أواسط جزيرة العرب يسمى سُهَيْل (شيل) ويستخدم في الاستدلال على جهة الجنوب.

ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «والرابع والأربعون هو النيّر العظيم الذي على طرف السكان التالي الجَنُوبِي وهو أبعد كواكب السفينة في الجنوب من القدر الأول يرسم على الأسطُرلابات الجنوبية ويسمّى بسُهَيْل) صور ص٣٠١.

انظر أيضًا: الشِعْرى اليَمانِيّة (نَجْم)
= القاعِدَة (كَوْكَبة)
= السَفينة (كَوْكَبة)

سُهَيْل حَضار (نَجْم) **Suhail Hadar**

سُهَيْل حَضار أو زيتا الكَوْثَل Zeta Puppis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الكَوْثَل Puppis التابعة لكوكبة السفينة Argo Navis (المقسمة حديثًا).

قدره الضوئي الظاهري ٢,٢٥ وفئته الطيفية 05.8 ويبعد عن الأرض نحو ٢٤٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الكَوْثَل (كَوْكَبة)

سُهَيْل الوَزن (نَجْم) **Suhail al Wazn**

سُهَيْل الوَزن أو لامدا الشراع Lambda Velorum (متغير) نجم سماوي يقع في قسم الشراع Vela من كَوْكَبة السفينة Argo Navis.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٢١ وفئته الطيفية K5، ويبعد عن الأرض نحو ٤٨٣ سنة ضوئية.

سُوبرنوفا، انظر: مُسْتَعِر أعْظَم

سوجورنر (عَرَبَة جَوّالة)
Sojourner (rover)

سوجورنر عربة جوّالة rover أو سيّارة صغيرة ذاتية الحركة صُمِّمت لتسير فوق سطح المِرِّيخ Mars حملتها المركبة الفضائية (مارس پاث فايندر) Mars Pathfinder التي وصلت إلى مدار المِرِّيخ في ٤ تموز - يوليو من سنة ١٩٩٧م، لتضعها على سطح الكوكب.

وهي عربة صغيرة لا يتجاوز طولها ٦٠ سم ولها ست عجلات يمكن أن تتسلق الصخور الصغيرة حتى ارتفاع ١٥ سم، وتحمل أجهزة القياس اللازمة للتصوير، ومقياس طيف بالأشعة السينية، وأجهزة لاسلكية تنقل المعلومات عبر الحواسيب الإلكترونية التي تحملها.

ومهمتها الأساسية تحليل الصخور حسب التعليمات الصادرة من الأرض، بقيت تعمل ثلاثة أشهر قبل انطفاء بطاريتها، مقدمة إنجازات مريخية مهمة.

انظر أيضًا: مارس پاث فايندر
= مَسّاح المِرِّيخ الشامل
= المِرِّيخ (كَوْكَب)

سودينس **Soudines**

سودينس فلكي كلداني من بلاد وادي الرافدين، عاش في بيرغاموم Pergamum (من اليونان) في القرن الثالث قبل الميلاد، زمن أتاللوس سوتر الأول الذي كان ملكًا من سنة ٢٤١ إلى ١٩٧ قبل الميلاد.

وسودينس يمثل النظرية اليونانية البابلية في الفَلَك والتنجيم، وهي نظرية تجمع بين مختلف الآراء.

اشتهر هذا الفلكي عدة قرون، بسبب جداوله القمرية ذات الأصل الكلداني.

سوزيي (سابر) **Suisei**

سوزيي سابر فضائي ياباني، أُطلق للقاء المذنّب

هالي في دورته الأخيرة سنة ١٩٨٦م، وتقديم معلومات علمية عنه.

التقى سوزيي وزميله السابر الياباني الآخر (ساكيغاكي) Sakigake بالمذنَّب هالي في آذار – مارس من سنة ١٩٨٦م، وقدما قياسات في منطقة جبهة الصدم shock front أمام نواة المذنَّب، إضافة إلى تقديم معلومات أخرى عن المذنَّب.

انظر أيضًا: ساكيغاكي (سابر)
= مُذَنَّب هالي

سوسيجينس Sosigenes

سوسيجينس عالم فلك وفيلسوف يوناني أو مصري، ازدهر نحو سنة ٤٦ قبل الميلاد في مدينة الإسكندرية في مصر.

لا نعرف تفاصيل عن هذا العالم، ولكن نعرف أن يوليوس قيصر كلَّفه سنة ٤٦ قبل الميلاد أن يضع نظامًا ثابتًا للتقويم الزمني، فاستخدم السنة الشمسية جاعلًا طولها ٣٦٥ $\frac{1}{4}$ يوم، بحيث تكون ٣٦٥ يومًا في ثلاث سنوات متتالية وتسمّى سنين بسيطة، و٣٦٦ يومًا كل سنة رابعة وتسمّى سنة كبيسة.

انظر أيضًا: تَقْوِيم
= تَقْوِيم يوليوسي

سوهو (مَرْصَد فَضَائي) SOHO

سوهو مركبة فضائية ضخمة أو مرصد فلكي أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية NASA بالاشتراك مع وكالة الفضاء الأوروبية ESA في ١٩٩٥/١٢/٢م لمراقبة الشمس على مدار الساعة، وإرسال معلومات وصور إلى الأرض. وكلمة سوهو SOHO هي اختصار Solar and Heliospheric Observatory.

في ١٩٩٦/٢/١٤م احتلت سوهو موقعًا استراتيجيًا في نقطة سماوية تبلغ $\frac{1}{100}$ من بعد الكرة الأرضية عن الشمس، لتدور حول الشمس برفقة الأرض.

تحمل سوهو ١٢ جهازًا علميًا أساسيًا لدراسة الشمس، ثلاثة منها لدراسة باطن الشمس وستة منها لدراسة جوّ الشمس، وثلاثة أيضًا لاقتفاء أثر الرياح الشمسية بعيدة المدى. أرسلت المركبة كثيرًا من الصور العلمية، وقدمت المزيد من المعلومات الشمسية وكشفت الكثير من أسرار الشمس.

انظر أيضًا: الشَمْس

سويفت، لُويس Swift, Lewis

لويس سويفت، فلكي أمريكي متخصص في رصد المذنَّبات والسدم، عاش بين سنة ١٨٢٠–١٩١٣م. كان مديرًا لمرصد وارنر في روتشستر بنيويورك، ومرصد لو في كاليفورنيا، حصل على عدة جوائز وأوسمة من الجمعيات الفلكية في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية.

اكتشف المذنَّب الكبير الذي ظهر في سنة ١٨٦٢م، ورصد أيضًا ١٢ مذنبًا آخر وعددًا كبيرًا من السدم.

سُويُوز–ت، انظر: بَرْنامَج سُويُوز

سُويُوز، انظر: بَرْنامَج سُويُوز

سَيّار planet

السيّار في اللغة العربية هو الكثير السَير، وفي علم الفَلَك هو الجِرْم الذي يجري بين النجوم الثابتة fixed stars (ثابتة نسبيًا) والسيّار مفرد (السيّارات) وهذه الأخيرة هي مصطلح فلكي قديم يطلق على الكواكب السيّارة السبع وهي: عُطَارِد والزُهَرَة والمِرِّيخ والمُشْتَري وزُحَل، إضافة إلى الشمس والقمر.

والسيّار يساوي المصطلح الفلكي الحديث (الكوكب السيّار) planet، والسيّارات والسيّارة تساوي الكواكب السيّارة.

انظر أيضًا: سيّارة
= كَوْكَب
= نُجوم ثابِتة

سيّارات، انظر: سيّارة

سَيّارة planets

السيّارة أو الكواكب السيّارة أو السيّارات مصطلح فلكي تراثي، استخدمه الفلكيون القدماء للدلالة على الكواكب السيّارة الخمسة المعروفة قديمًا وهي: (عُطارد والزُهرة والمرِّيخ والمُشتري وزحل) إضافة إلى الشمس والقمر. حيث هي (تسير) تجري

بين النجوم التي تبدو للراصد وكأنها ثابتة، أو هي كثيرة السير.

يقول التهانوي: «السيّارة هي الكواكب السبعة، الزُحل (زُحَل) والمشتري والمريخ والشمس والزُهَرة وعُطارد والقمر، وتسمى بالسيارات أيضًا» كشاف ج١ ص٩٩٣.

انظر أيضًا: كَوْكَب
= سيّار
= كواكب خُنَّس
= الكواكب المتحيّرة
= نجوم ثابتة

سيَّافُ البَحْر (كَوْكَبة)، انظر: أبو سَيْف (كَوْكَبة)

سيبيل (كُوَيْكِب) **Cybele**

سيبيل كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف الكويكب سنة ١٨٦١م. يبلغ قطره نحو ٣٠٨ كيلومترات، ومتوسط بعده عن الشمس نحو ٣,٤٢ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات

سِيرِس (كُوَيْكِب) **Ceres**

سِيرِس أحد أشهر الكويكبات السماوية asteroids التي تجري في حزام الكويكبات asteroid belt الواقع بين كوكبي المرّيخ والمُشتري، والدائر حول الشمس.

اكتشفه الفلكي الإيطالي بياتزي Piazzi في ١يناير كانون الثاني من سنة ١٨٠١ميلادية أثناء البحث عن كَوْكَب متوقع بين المرّيخ والمشتري، وتمكّن الفلكي الألماني غاوس Gaus من تحديد مداره والتنبؤ بظهوره مرّة ثانية.

وسيرس أوّل الكويكبات الكثيره المكتشفة في حزام الكويكبات وأكبرها، فيبلغ قطره نحو ٩٤٠ كيلومترًا ويحتوي على ربع المادّة الموجودة في الحزام المذكور. وهو جِرْم صخري مغطى بطفل قاتم غني بالكربون، لا يعكس سوى قدر قليل من ضوء الشمس.

يدور سيرس حول الشمس مستقلًا، كل ٤,٦ سنة مرّة واحدة بمعدل مسافة قدرها ٢,٨ وحدة فَلَكِيّة عن الشمس.

انظر أيضًا: حِزام الكُوَيْكِبات
= كُوَيْكِب
= پياتزي، جيوزيبي
= غاوس، كارل

سيرفيبور، انظر: بَرْنامَج سيرفيبور

سيرما (نَجْم)، انظر: ايوتا العَذْراء (نَجْم)

سيريومتر **siriometer**

السيريومتر هو وحدة قياس للطول أو المسافة، كانت تستخدم قديمًا في القياسات الفلكية، وتساوي مليون وحدة فلكية astronomical unit (الوحدة الفلكية هي معدل المسافة بين الأرض والشمس).

انظر أيضًا: وحدة فَلَكِيّة

سيسموغراف، انظر: مِرْسَمة الزلازِل

سيغما **sigma**

سيغما ورمزه (σ) في الأصل هو الحرف الثامن عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الثامن عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (سيغما الرامِي) وهو النجم (نانكي) Nunki.

انظر أيضًا: نانكي (نَجْم)
= حرف باير

سيغما التِنِّين (نَجم)، انظر: الراقِص (نَجْم)

سيغما الرامِي (نَجم)، انظر: نانكي (نَجْم)

سيغما الشُجاع (نَجم)، انظر: مَنْخَر الشُجاع (نَجْم)

سيغما العَقْرَب (نَجم)، انظر: النِياط (نَجْم)

سَيْفُ الجَبّار (نَجم) **Saiph**

سَيْف الجَبّار أو السيف أو كابا الجَبّار Kappa Orionis، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الجَبّار أو الصياد Orion.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٠٦ ومن الفئة الطيفية BO.5، وبعده عن الأرض نحو ٥٥٠ سنة ضوئية.

وفي تراثنا الفلكي أطلق العرب (سيف الجَبّار) على ثلاثة نجوم منحدرة مصطفة، يقول الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «وتسمّى الثلاثة المنحدرة المتقاربة المصطفة التي تحت الثامن والعشرين وهي الثلاثون والحادي والثلاثون والثاني والثلاثون النقط وسيف الجَبّار أيضًا» صور ص٢٦٩.

والثلاثة المتقاربة هي: كابا الجَبّار (السيف)، وإيوتا الجَبّار (نير السيف) وثيتا الجَبّار.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)
= نَيِّرُ السَّيْف (نَجْم)

سيفرت، كارل Seyfert, Carl

كارل سيفرت، فلكي أمريكي اهتمّ بدراسة المجرّات الكونية، عاش بين سنة ١٩١١-١٩٦٠م.

جذب سيفرت الاهتمام إلى نوع من المجرّات الساطعة، تملك نوىً كثيفة عرفت باسمه: (مجرّات سيفرت) Seyfert galaxies وتأتي أهمية هذه المجرّات من إشعاعها طاقة هائلة في حيز الأشعة تحت الحمراء، تقدر بأضعاف ما تشعه من الضوء العادي.

انظر أيضًا: مَجَرَّة سيفرت

سيكتشي، أنجلو Secchi, Angelo

أنجلو سيكتشي، فلكي إيطالي عاش بين سنة ١٨١٨-١٨٧٨م.

كان سيكتشي رائدًا مهمًا من رواد دراسة أطياف النجوم السماوية (وقد قسمها إلى أربعة أقسام) أُلغي هذا التقسيم بنظام هارفرد، وكان أيضًا مرجعًا في الدراسات الشمسية، وله أرصاد للكواكب السيّارة وإنجازات فلكية أخرى.

سيكي (كُوَيْكِب) Psyche

سيكي كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرّيخ والمُشْتَري، اكتشف سنة ١٨٥١م. يبلغ قطر سيكي نحو ٢٤٨ كيلومترًا، ومتوسط مسافته عن الشمس نحو ٢,١٩ وحدة فلكية.

الجدير بالذكر أن سيكي ذو شكل غير منتظم، ويملك تركيبًا صافيًا من الحديد والنيكل على ما يُعتقد.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات

السَيلُ الماجِلّاني Magellanic Stream

السيل الماجلّاني هو سحابة كونية ضخمة من غاز الهيدروجين البارد، تلفّ سحابتي ماجلّان كليهما.

انظر أيضًا: سَحَابَة ماجِلّانية
= سَحَابَة ماجلّان الكُبْرى
= سَحَابَة ماجِلّان الصُغْرى

سيلسيوس، آندرس Celsius, Anders

آندرس سيلسيوس، فلكي سويدي عاش بين سنة ١٧٠١-١٧٤٤م، كان أستاذًا لعلم الفَلَك في جامعة ابسالا بالسويد بين سنة ١٧٣٠-١٧٤٤م، ومشرفًا على بناء مرصد ابسالا سنة ١٧٤٠م، ثم مديرًا للمرصد.

شارك سيلسيوس في بعثة أكاديمية فرنسا لقياس محيط الكرة الأرضية في لابلاند سنة ١٧٣٦م، وبحث في الوهج القطبي. واشتهر بوضعه سلمًا مئويًا لدرجة الحرارة Temperature، تمثل الدرجة ١٠٠ نقطة غليان الماء والدرجة (٠) نقطة تجمده.

عرف هذا السلّم المئوي بسلّم سيلسيوس، تكريمًا لواضعه وتقديرًا لهذا العمل.

انظر أيضًا: دَرَجَةُ الحَرارةِ
= مقياس كَلْفِن

سيلفيا (كُوَيْكِب) Sylvia

سيلفيا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرّيخ والمُشْتَري، اكتشف الكويكب سنة ١٨٦٦م.

يبلغ قطر سيلفيا نحو ٢٨٢ كيلومترًا، وأقرب نقطة له عن الشمس ٣,١٩ وحدة فلكية، وأبعد نقطة نحو ٣,٤٨ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات

سينوب (قَمَر) Sinope

سينوب تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري،

Jupiter، اكتشفه الفلكي نيكلسون Nicholson سنة ١٩١٤م.

وسينوب قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٤٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٢٣,٧٠٠,٠٠٠ كيلومتر، فهو أبعد أقمار المُشْتَري المكتشفة عن أمه، وهو أيضًا من الأقمار التي تدور في اتجاه مضادّ لدوران الأقمار الأخرى.

ويُعتقد أنه أحد الكويكبات التي التقطها المُشْتَري من حزام الكويكبات asteroid belt.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

= حِزام الكُوَيْكِبات

ش

شاپلي، هارلو Shapley, Harlow

هارلو شاپلي، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٨٥-١٩٧٢م، كان مديرًا لمرصد هارفارد سنة ١٩٢١م، وأستاذًا في جامعة هارفارد أيضًا.

تخصّص شاپلي في المجرّات galaxies وتركيب الكون، فدرس المجرّات وكشف أنها كتل تميل إلى التجمع على شكل عناقيد أو حشود clusters، ودرس مجرّة دَرْب التبّانة Milky Way، وكان أول من استنتج بنيتها وأول من قدّر حجمها، وحدّد موقع النظام الشمسي solar system في داخلها.

ودرس أيضًا النجوم المتغيرة (القيفاويات) Cepheid variables وأدرك أنها ليست نجومًا مزدوجة يكسف أحدها الآخر، وإنما هي نجوم نابضة pulsating stars، ولذلك يتفاوت سطوعها من آن لآخر. له عدة كتب منها (المجرّات) سنة ١٩٤٣م.

انظر أيضًا: مَجَرَّة

= دَرْب التَّبّانة (مجرّة)

= مُتَغَيِّر قِيفاوِي

شاخِص (آلة) gnomon

الشاخص أو شاخِص المِزْولة أو عقرب المِزْولة، أداة قديمة لقياس الزمن. وأساسها قضيب يُلقي ظلًا، يمكن من خلاله قراءة الوقت وتعيينه خلال اليوم (أي بوجود الشمس).

وعادة ما يشير شاخص المزولة إلى القطب السماوي.

انظر أيضًا: مِزْوَلَة

شارِدَة، انظر: أيُون

شارون (قَمَر)، انظر: تشارون (قَمَر)

شاقول plumbline

الشاقول أو المِطْمار هو أداة بسيطة يستخدمها البنّاؤون والمهندسون في أعمالهم. وهو حجر أو أيّ شيء ثقيل معلّق بخيط يعرف بواسطته استواء سطح الكرة الأرضية.

الشاهِين (نَجْم) Alshain

الشاهين أو بيتا العُقَاب Beta Aquilae، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة العُقَاب أو النَسْر الطائر Aquila، قدره الضوئي الظاهري ٣,٧١ ومرتبته الطيفية G8.

انظر أيضًا: العُقَاب (كَوْكَبة)

شاهين، مُصْطفى Shahin, Mustafa

مصطفى شاهين، باحث في علم الفَلَك من لبنان، ولد سنة ١٩٣٥م في رَأْس النبع أحد أحياء بيروت، دكتوراه في الفيزياء من جامعة بيركلي في كاليفورنيا، من علماء مختبر وكالة الفضاء الأمريكية وأحد واضعي البرنامج الأمريكي لدراسة تغيّر المناخ العالمي، وعضو لجنة علوم الأرض في هذه الوكالة.

ساهم شاهين في القسم التقني (من مختبر جت بروبولشن) حيث صُمِّمت معظم الرحلات الفضائية غير المأهولة. يعتقد شاهين أن الأرض ليست المكان الوحيد الممكن لقيام الحياة، ويقول إن النجم بيتابكتوريس Beta Pictoris ربما يكون مماثلًا للأرض.

شبارد، ألن Shepard, Alan

ألن بارتلت شبارد، أول رائد فضاء من الولايات المتحدة الأمريكية، ولد سنة ١٩٢٣م، جاءت رحلته إلى الفضاء الخارجي بعد أقل من شهر من رحلة غاغارين الفضائية الشهيرة.

ولد في ايست دري نيوهمپشاير بالولايات المتحدة الأمريكية وتخرّج في الأكاديمية البحرية الأمريكية بانابوليس سنة ١٩٤٤م، تدرّب على الطيران وكان متميزًا بين أقرانه في امتيازاته الملاحية، وفي سنة ١٩٥٩م اختير الأول بين رواد الفضاء الأمريكيين.

انطلق شبارد ضمن برنامج ميركوري Mercury إلى الفضاء من كيب كنفرال بفلوريدا في ٥ أيار - مايس من سنة ١٩٦١م وكانت رحلة نصف مدارية

وصل فيها إلى ارتفاع ١٨٦,٤ كيلومترات في الفضاء بسرعة متوسطية ٨١٦٠ كيلومترًا في الساعة، دامت الرحلة ١٥ دقيقة، عاش خلالها حالة انعدام الوزن، ثم هبط بعدها في المحيط الأطلسي على بعد ٤٨٦ كيلومترًا من مركز الانطلاق.

في سنة ١٩٧١م قاد شبارد مركبة أبولّو ١٤ ثالث مركبة فضائية من سلسلة مركبات أبولّو تهبط على القمر، وفي سنة ١٩٧٤م استقال من برنامج الفضاء والبحرية.

انظر أيضًا: بَرْنامَج أبولّو

= غاغارين، يوري

= بَرْنامَج ميركوري

الشَبَكَة (كَوْكَبة) **Reticulum**

الشبكة كَوْكَبة سماوية صغيرة تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة أبو سيف Dorado، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١١٤ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم الشبكة نجمان يفوق بريقهما القدر الرابع وهما (ألفا الشبكة) وقدره ٣,٣٥ وبيتا الشبكة وقدره ٣,٨٥، وفيها المجرّة NGC1313 والمجرّة NGC1559 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

شِبْهُ الظلّ **penumbra**

شبه الظل هو الجزء الخارجي الخفيف من الظلّ، ومن خلال منطقة شبْه ظلّ القمر يشاهد الراصد كسوف الشمس الجزئي. وعندما يكون القمر في شبه ظلّ الأرض يكون في حالة خسوف شبه ظلّي penumbral eclipse.

انظر أيضًا: خُسُوف شِبه ظِلّي

شِبْهُ ظِلٍّ بُقْعيّ **penumbra**

شبه الظل البقعي هو ظاهرة لها علاقة بالشمس، وتعني الجزء الخارجي الأفتح لونًا من بقعة شمسية. أمّا الجزء الوسطي الداخلي فهو الأشدّ سوادًا وقتامة وبرودة في البقعة الشمسية.

انظر أيضًا: ظِلّ بُقعي

= بُقْعة شَمْسِيّة

= الشَمْس

شِبْه كُرَوِيّ (جِرْم) **spheroid**

الجِرْم شبه الكروي هو جِرْم سماوي لم يصل إلى مرحلة الكروية، وغالبًا ما يكون في الأجرام الصغيرة كالأحجار النيزكية التي تسقط على سطح الأرض، فهي إمّا صخور كبيرة، أو أجرام ثانوية لم تسمح لها كتلها الوصول إلى حالة الكروية الكاملة، ومثال الجِرْم الثانوي شبه الكروي هو الكويكب پالاس Pallas فيبلغ حجمه: ٥٨٠ × ٥٣٠ × ٤٧٠ كيلومترًا.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= پالاس (كُوَيْكِب)

= حَجَر نَيْزَكيّ

شِبْهُ النَجْم ٣ سي٢٧٣ **quasar 3C 273**

شبْه النجم ٣ سي ٢٧٣ أو الكوازار ٣ سي ٢٧٣ (ويرمز إلى الجِرْم ٢٧٣ في فهرس كمبردج الثالث للمنابع الراديوية).

هو أول كوازار يتمّ تحديده (في منطقة برج العَذْراء)، وهو مصدر بثّ راديوي قوي جدًا، اكتشفه عالم الفَلَك الأمريكي مارتن شميدت سنة ١٩٦٣م، يبعد عنا نحو بليوني سنة ضوئية، ويعدّ منبعًا قريبًا قياسًا بالكوازارات التي يقع بعضها على بعد أكثر من ١٠ بلايين سنة ضوئية.

انظر أيضًا: كوازار

شِبْهُ نَجْم، انظر: كوازار

شتاء، انظر: الإنْقِلَاب الشَتَوي

الشُجاع (كَوْكَبة) **Hydra**

الشُجاع أو ثعبان الماء كَوْكَبة سماوية جنوبية كبيرة وخافتة على شكل خط طويل من النجوم تمتد في السماء من الغرب إلى الشرق، يبتدئ من جنوب كوكبات السَرَطان فالأسد فالعذراء والباطية والغُراب حتى جنوب المِيزَان فهي أطول الكوكبات في السماء، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٣٠٣ درجات مربعة.

عرفت هذه الكوكبة قديمًا، وذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب

بقوله: «وكواكبه خمسة وعشرون كوكبًا من الصورة، وإثنان خارج الصورة، رأسه على جنوب الزبانا الجَنُوبِي من صورة السَرَطان من أربعة كواكب على خلقة وجه الفَرَس مجتمعة...» صور ص٣٠٨.

تحتوي هذه الكوكبة على عدد من الأجرام منها: النجم (ألفا الشُجاع)، (وهو من القدر الثاني) سماه العرب الفرد Alphard لأنه النجم المضيء الوحيد بين النجوم الخافتة، وفيها أيضًا العنقود الكروي M68 والمجرّة الحلزونية M83 وأجرام أخرى.

الشُجاع الصَغِير (كَوْكَبة)، انظر: حَيَّة الماء (كَوْكَبة)

شذوذ، انظر: زاوِيَة الابْتِعاد المَداري

شَرائطُ الظِلّ shadow bands

شرائط الظل هي خطوط ظليّة متموجة تُشاهد على كل سطح أبيض من الأجسام الأرضية المسطّحة قبل الكسوف الكليّ بعدّة دقائق.

انظر أيضًا: كُسُوف كُلِّيّ

الشِرَاع (كَوْكَبة) Vela

الشراع كَوْكَبة سماوية جنوبية كانت في الأصل جزءًا من كَوْكَبة السفينة Argo Navis، وتمثل هذه الكوكبة شراع السفينة. اقتطع الفلكيون في العصر الحديث هذا الجزء لتكون كَوْكَبة سماوية مستقلة، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٥٠٠ درجة مربعة..

تضمّ هذه الكوكبة عددًا من النجوم منها: ١٤ نجمًا يزيد بريقها عن القدر الرابع، وفي هذه الكوكبة العناقيد المفتوحة NGC2972 وNGC2910 وNGC2925 والعنقود الكروي NGC3201 والسديم الكوكبي NGC3132 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: السَفِينَة (كَوْكَبة)

الشَرَطان (مَنْزِل) Ash sharatan

الشَرَطان منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء أول المنازل القمرية، حيث كان أقربها إلى نقطة الاعتدال. والشرطان منزل شامي يقع في برج الحَمَل Aries إلى الشمال من خط الاستواء السماوي.

ويتكوّن من نجمين هما (بيتا الحَمَل) أو (الشرطان) أحد الشَرَطين و(غاما الحَمَل) ثاني الشرطان. وفي الشرطان يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «فأول ما يعدون منها (أي المنازل) الشرطان، وهما أول الشامية، والشرطان كوكبان يقال إنهما قرنا الحَمَل، ويسميان النطح والناطح...» الأنواء ص٢١.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= الحَمَل (بُرْج)
= الشَرَطان (نَجْم)
= غاما الحَمَل (نَجْم)

الشَرَطان (نَجْم) Sheratan

الشَرَطان أو بيتا الحَمَل Beta Arietis، وهو أحد الشَرَطين، نجم سماوي يقع في برج الحَمَل Aries.

قدره الضوئي الظاهري نحو ٢,٦٤، وفئته الطيفية A5، ويبعد عن الأرض نحو ٦٦ سنة ضوئية.

وبيتا الحَمَل هذا و(غاما الحَمَل) يشكلان المنزل الأول من منازل القمر.

انظر أيضًا: الحَمَل (بُرْج)
= الشَرَطان (مَنْزِل)
= غاما الحَمَل (نَجْم)

شُرْطَةُ السَماء celestial police

شرطة السماء أو الشرطة السماوية هي مجموعة مكوّنة من ستة فلكيين بزعامة يوهان شروتر، أخذوا على عاتقهم البحث عن كوكب سيّار مفقود، افتُرض وجوده في الفراغ الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَرِي asteroid belt، وأكده الفلكي بود بقانونه Bode's law.

تكوّنت هذه المجموعة سنة ١٨٠٠م في ألمانيا، وقرّرت تقسيم القبة السماوية إلى عدة أقسام، وتوزعت على شكل فرق رصدية ترصد كل فرقة منطقة محدّدة من السماء.

لكن قبل أن تكتشف المجموعة أيّ جِرْم سماوي، اكتشف الفلكي پياتزي Piazzi الصقلي مدير مرصد باليرمو في صقلية (وهو من خارج المجموعة) في

الأول من كانون الثاني – يناير سنة ١٨٠١م أول جِرْم صغير (كُوَيْكِب) asteroid في تلك المنطقة، فأخبر سكرتير الشرطة السماوية فون زاخ Von Zach بالاكتشاف، ثم أكد الاكتشاف الفلكي الألماني غاوس Gaus بتنبُّئه بظهوره ثانية. ثم أطلق عليه اسم سيرس Ceres.

حَفَّز هذا الاكتشاف الشرطة السماوية للبحث أكثر، فراحت تبحث عن كويكبات أخرى، فاكتشف أحدهم، وهو أولبرز Olbers الكويكب پالاس Pallas سنة ١٨٠٢م، ثم اكتُشف كُوَيْكِب ثالث واسمه جونو Juno سنة ١٨٠٤م، ثم كُوَيْكِب رابع فستا Vesta سنة ١٨٠٧م وهو أسطعها، ويُمكِن مشاهدته من الأرض.

وأخيرًا توقفت الشرطة السماوية، ليواصل الآخرون اكتشاف الآلاف من الكُوَيْكبات الصغيرة والكبيرة التي تملأ الحزام الكويكبي.

انظر أيضًا: حِزام الكُوَيْكِبات
= كُوَيْكِب
= حَجَر نَيْزَكيّ
= سيرس (كُوَيْكِب)
= پالاس (كُوَيْكِب)
= جونو (كُوَيْكِب)
= فستا (كُوَيْكِب)

شروتر، جوهان Schroter, Johann

جوهان هايرونيموس شروتر، فلكي ألماني من كبار قضاة ليلنثال قرب بريمن (ولاية في شمال ألمانيا) عاش بين سنة ١٧٤٥–١٨١٦م. أنشأ شروتر مرصدًا خاصًا وأنجز أعمالًا رصدية مهمة للقمر والكواكب السيّارة.

شُرُوق rise

الشروق هو التحرك صعودًا فوق الأفق. ويصعد الجِرْم السماوي فوق الأُفُق نتيجة لحركته اليومية الظاهرية في قبة السماء.

انظر أيضًا: أُفُق

شُروق الشَمْس sunrise

شروق الشمس أو بزوغ الشمس حالة معروفة، وتعني اللحظة الدقيقة التي يظهر فيها الجزء العلوي (الحدّ العلوي) للشمس فوق الأفق، وتشرق الشمس كما هو معروف من المشرق.

شَطِيَّتان، انظر: لِبْنة (آلة)

شُعاع شفارزتشايلد Schwarzchild radius

شعاع شفارزتشايلد هو قياس حجم الثقب الأسود black hole، ويساوي نصف قطر أفق الحدث event horizon. وكلما كان الثقب الأسود كبيرًا كان قطر شفارز تشايلد كبيرًا أيضًا.

انظر أيضًا: ثُقْب أسْوَد
= أُفُق الحَدَث

شَعْبان، سَعْد Sha'ban, Sa'd

سَعْد شعبان، مهندس وأستاذ علوم مصري، متخصص في الملاحة الجوية، وكاتب في مجال الفَلَك والفضاء، له كتابات منشورة كثيرة في العالم العربي.

كتب أكثر من ثلاثين كتابًا ومئات المقالات في الفَلَك والفضاء وباسلوب تميّز بالسلاسة والوضوح، ونال سنة ١٩٨٦م جائزة الدولة التشجيعية في تبسيط العلوم (القاهرة) وجائزة اليونسكو (كالينجا) لنشر الثقافة العلمية سنة ١٩٨٩م.

من مؤلفاته: «أعماق الكون» «الطريق إلى القمر» «الطريق إلى الكواكب» «الطريق إلى المِرِّيخ» و«الأقمار الصناعية وسفن الفضاء» وغيرها.

الشِعْرى الشَامِيّة (نَجْم) Procyon

الشِعْرى الشامية أو الغُمَيْصاء، وفي الجداول الفلكية الحديثة يرمز له (ألفا الكلب الأصغر Alpha Canis Minoris، نجم سماوي يعدّ ثامن أسطع نجم في السماء، وألمع نجم في كَوْكَبة الكلب الأصغر Canis Minor، قدر لمعانه الظاهري ٠,٤ يفوق ضوؤه ضوء الشمس ٧ مرات، ومن الفئة الطيفية F5. ويقع على مسافة ١١,٣ سنة ضوئية عن النظام الشمسي solar system وهو نجم ثنائي له رفيق من الأقزام البيض white dwarf.

ذكر عبدالرحمن الصوفي الشِعْرى الشامية ضمن كَوْكَبة الكلب الأصغر بقوله: «أحدهما أنور من

القدر الأول فهو الذي يرسم على الأصطُرلاب ويسمى الشِعْرى الشامية... والعرب سمّته شامية لأنها تغيب في شق الشام، وتسمّيه الشِعْرى الغُمَيْصاء لأن عندهم أنه أخت سُهَيل وانه لما عبرت اليمانية المجرّة إلى الجنوب والى ناحية سُهَيل بقيت هذه في الناحية الشرقية الشمالية عن المجرّة فبكت على سُهَيل حتى غمصت عيناها» صور ص٢٩٢.

انظر أيضًا: الكَلْب الأصْغَر (كَوْكَبة)

الشِعْرى العَبُور (نَجْم)، انظر: الشِعْرى اليَمانِيّة (نَجْم) .

الشِعْرى اليَمانِيّة (نَجْم) **Aschere /Sirius**

الشِعْرى اليمانية أشهر وألمع نجم في السماء على الإطلاق، عرفته الحضارات القديمة، وفي الجداول الفلكية الحديثة رُمز له (ألفا الكلب الأكبر) Alpha Canis Majoris فهو تابع لكوكبة الكلب الأكبر Canis Major في السماء الجنوبية، ومن أسمائه أيضًا: الشِعْرى العبور وكلب الجَبّار.

والشِعْرى اليمانية نجم شديد اللّمعان، لونه أبيض، يبلغ قدر لمعانه ١,٤٦ وطيفه A1 يفوق ضوؤه ضوء الشمس ٢٦ مرة ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٨,٨ سنوات ضوئية. فهو نجم قريب ويعد النجم الخامس الأقرب إلى النظام الشمسي solar system.

اهتمت الحضارة المصرية القديمة بهذا النجم ووضعت له تقويمًا دقيقًا يعتمد حركته، حيث يتطابق ظهوره وفيضان نهر النيل. وكانت الشِعْرى اليمانية رمزًا للحرّ عند اليونان والرومان.

وورد هذ النجم في القرآن الكريم بقوله تعالى: (وانه هو ربّ الشِعْرى) النجم: ٤٩ باعتباره مخلوقًا لله تعالى لا تجوز عبادته.

دُرست الشِعْرى اليمانية حديثًا، ففي سنة ١٨٤٤ أعلن الفلكي بسل Bessel اعتقاده بوجود رفيق غير مرئي لها بسبب عدم انتظام حركتها الذاتية، وحدّد تروومان هنري سافورد موقعه المحتمل، واكتشفه الفان غراهام كلارك سنة ١٨٦٢ في المكان المُحدّد، وأخيرًا عرف أنه قزم أبيض، وكان أول ما اكتشف من الأقزام البيض.

ذكره عبدالرحمن الصوفي بقوله: «والأول من كواكبه هو النيّر العظيم على فمه (أي فم الكلب الأكبر) يرسم على الأسطُرلاب يسمّى اليمانية» صور ص٢٨٥. ويقول أيضًا: «والعرب تسمّي النيّر العظيم الذي على موضع الفم الشِعْرى العبور والشِعْرى اليمانية أيضًا، وسمّته العبور لأنه قد عبر المجرّة إلى ناحية الجنوب» صور ص٢٨٨.

انظر أيضًا: الكَلْب الأكْبَر (كَوْكَبة)

= قَزَم أبْيَض

الشِعْرى اليمانيّة ب، انظر: مِرْزَم الشِعْرى

الشِّفاء – عِلْمُ الهَيْئَة (كتاب)

al-Shifa – ilm al-Hay'a (book)

الشفاء واحد من أجزاء موسوعة (الشفاء) الكبيرة التي ألّفها الفيلسوف والعالم والطبيب ابن سينا المتوفى سنة ٤٢٨ هجرية. وهو الجزء المخصص للفلك (علم الهيئة).

يتضمّن الكتاب مادّة فلكية غزيرة ومفصّلة، على الرغم من أن ابن سينا اعتبره مجرد تلخيص للكتاب الشهير المِجِسْطي الذي ألّفه الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس القلوذي (القرن الميلادي الثاني).

في هذا الكتاب استوعب ابن سينا فلك بَطْلَيْموس وأفكاره ومسائله الفلكية المودعة في كتاب المِجِسْطي، وعرضها أو حرّرها بلغته أو أسلوبه دون أن يشير إلى النص الأصلي ودون أن يشرحه، أو يعلّق عليه.

التزم ابن سينا بتقسيم كتاب المِجِسْطي الأصلي، فاشتمل على ثلاث عشرة مقالة، متابعًا ترتيبه في المِجِسْطي نفسه، وضامًا إليه في النهاية مقالة إضافية أشبه بالتعليق.

والكتاب مطبوع في القاهرة ضمن أجزاء الشفاء (الرياضيات – علم الهيئة) بتحقيق د. محمد رضا مدور وآخرين.

انظر أيضًا: المِجِسْطي (كتاب)

= تَحْرير المِجِسْطي (كتاب)

= المِجِسْطي–البُوزَجاني (كتاب)

شفارزتشايلد، كارل

Schwarzchild, Karl

كارل شفارزتشايلد، فلكيّ ألماني عاش بين سنة

١٨٧٣-١٩١٦م، ولد بمدينة فرانكفورت وتوفي في مدينة بوتسدام. كان شفارزتشايلد مديرًا لمرصد غوتنغن في سنة ١٩٠١م ومديرًا لمرصد الفيزياء الفلكية في بوتسدام سنة ١٩٠٩م.

له مساهمات فاعلة في مجالات الفَلَك والفيزياء الفلكية، فقد صمّم تلسكوبًا عاكسًا سُمِّي باسمه، وقدّم دراسات أساسية عن الغلاف الجوي النجمي، والحركات الذاتية للنجوم والإحصاء النجمي وله إنجازات أخرى.

الشَفَق twilight

الشفق هو ظاهرة طبيعية تحدث في جوّ الكرة الأرضية، حين تكون أشعة الشمس قريبة من الأفق. وتحدث هذه الظاهرة إما قبل شروق الشمس (وهو شفق الصباح) أو بعد غروبها (وهو شفق المساء)، وحينها يميل لون السماء إلى البياض أو الاحمرار نتيجة انعكاس أشعة الشمس في طبقات الجوّ العليا. يظهر الشفق الفلكي عندما تكون الشمس على أقلّ من ثماني عشرة درجة تحت الأُفُق.

وفي تراثنا القديم ذكر الفيروزآبادي المتوفى سنة ٨١٧ هجرية الشفق بقوله: «الشفق: الحمرة في الأُفُق من الغروب إلى العشاء الآخرة أو إلى قريبها أو إلى قريب العتمة» القاموس ص٨٩٧.

شَفَق الصباح، انظر: الشَفَق

شَفَقٌ قُطْبِيٌّ aurora

الشَفَق القُطبي، هو استعراضات ضوئية ملوّنة مختلفة الأشكال، تحدث على ارتفاعات تُقدّر بين ١٠٠ كيلومتر إلى عدة مئات من الكيلومترات فوق سطح الأرض. تظهر في المناطق القريبة من القطبين المغناطيسيين للأرض.

تنتج هذه الظاهرة عن ارتطام الجُسيمات الذريّة الشمسية بغازات الغلاف الغازي المتأين أيونوسفير ionosphere، فتدخل الجسيمات الذرّية الغلاف المغناطيسي وتصطدم بالطبقة العليا للغلاف الجوي حول القطبين المغناطيسيين. وتحدث الأشفاق القطبية عادة في أعقاب لهيب شمسي يطلق سيولًا من الجسيمات الذرّية.

والأشفاق القطبية تبدو على أشكال مختلفة، على شكل أقواس أو خطوط وعلى شكل ستائر مطويّة أو أشكال أخرى، وعلى ألوان مختلفة أيضًا، أحمر، أخضر، أزرق، أصفر وبنفسجي.

انظر أيضًا: الأيونُوسفير

= الغِلاف الجوّي

الشَفَقُ القُطْبيّ الجَنوبِيّ aurora australis

الشفق القطبي الجَنُوبِي هو توهج ضوئي لوني مثير يظهر عند خطوط العرض الجنوبية، يماثل الشفق القطبي الشَمالِي، ويسمّى أيضًا الأضواء الجنوبية.

انظر أيضًا: شَفَق قُطْبيّ

الشَفَقُ القُطْبيّ الشَمالِيّ aurora borealis

الشفق القطبي الشَمالِي هو توهج ضوئي لوني مثير يظهر عند خطوط العرض الشمالية، يماثل الشفق القطبي الجَنُوبِي، ويسمّى أيضًا الأضواء الشمالية.

انظر أيضًا: شَفَق قُطْبيّ

شَفَق المساء، انظر: الشَفَق

شَفَقٌ مُضادٌ antitwilight arch

الشَفَق المُضاد هو امتداد على شكل شريط وردي أو أرجواني اللّون، عرضه الزاوي الرأسي يبلغ نحو٣ درجات.

يقع الشفق المضاد فوق نقطة ضديد الشمس (نقطة الشمس المضادّة) عند الشفق تمامًا ويشرق مع نقطة الضديد عند غروب الشمس، ويغرب معها عند شروق الشمس.

انظر أيضًا: الشَفَق

شُقَّةُ اللاإستقرار القِيفاوِيَّة
Cepheid instability strip

شقّة اللاإستقرار القيفاوية هي قسم من (مخطط هـرتـزسـبرنـغ-رسِـل Hertzsprung Russell diagram. وتقع فيه المتغيّرات القيفاويّة Cepheid variables أمثال مُتَغَيّرات الشَلْياق (رر RR Lyrae stars، والقيفاويات القَزَمية dwarf Cepheids ونجوم دلتا سكوتي Delta Scuti stars.

انظر أيضًا: مُخَطَّط هرتزسبرُنغ-رَسِل
= مُتَغَيِّر الشَلْياق (رر)
= قيفاوي قَزَم
= نُجُوم دِلتا سكوتي
= مُتَغَيِّر قيفاوي

الشَقيقاتُ السَبْع، انظر: الأخَوات السَبْع

شَكازِية (آلة) **Shakkaziya**

الشكازية أو الصفيحة الشكازية آلة فلكية تراثية، وهي صنف آخر من الصفيحة الزرقالية Saphaea Arzachel التي ابتكرها الفلكي الأندلسي ابراهيم النقاش (الزرقالي) المتوفى في حدود سنة ٤٨٠ هجرية.

انظر أيضًا: الصَفِيحَةُ الزَرْقَالِيَة
= الزَرْقَالِي، ابراهيم
= آلات فَلَكِيَة

شكلوفسكي، أيوسيف Shklovskii

أيوسيف شكلوفسكي، فلكيّ روسي عاش بين سنة ١٩١٦-١٩٨٥م. تخرّج شكلوفسكي من جامعة موسكو، وأصبح أستاذًا فيها ثم أصبح رئيسًا لدائرة علم الفَلَك الراديوي radio astronomy في معهد سترتبرغ.

تخصّص في المصادر الراديوية غير الأرضية، وبيّن أن البثّ القادم من سديم السَرَطان Crab nebula هو إشعاع سنكروتروني synchrotron radiation (إلكترونات فائقة السرعة). كتب بالاشتراك مع الفلكي الأمريكي كارل ساغان عن (الحياة الذكية في الكون).

انظر أيضًا: إشْعَاع سنكروتروني
= ساغان، كارل
= مَنْبَع راديُوي

الشُكوكُ على بَطْلَيْموس (كتاب)
al-Shukuk ala-Ptolemaus (book)

الشكوك على بَطْلَيْموس كتاب فلكي تراثي نقدي، ألّفه العالم الفيزيائي البصري الحسن بن الهيثم المتوفى سنة ٤٣٠ هجرية، في الرد على تناقضات الفلكي اليوناني الشهير (بَطْلَيْموس) (القرن الثاني الميلادي) الواردة في بعض كتبه: (المِجِسْطي، الاقتصاص والبصريات).

وفي هذا الكتاب وضع ابن الهيثم قائمة بالتناقضات الموجودة في الكتب المذكورة، وهي تناقضات أظهرتها أعمال الفلكيين السابقة والباقية دون حلول، لكن ابن الهيثم لم يقترح حلولًا لهذه التناقضات.

وفي الكتاب كَشَفَ ابن الهيثم شوائب هيئة بَطْلَيْموس، منتقدًا إياها، ومشيرًا إلى المسائل التي لا يمكن تفسيرها بشكل مرضٍ والتي تتعارض مع الأصول الأولية المسلّم بها، إضافة إلى انتقاده أعمال بَطْلَيْموس الأخرى كتلك المتعلقة بعلم المناظر (البصريات).

ويعدّ الكتاب من أوائل الكتب التي وجهت انتقادات إلى هيئة بَطْلَيْموس، ثم تبع هذه الانتقادات والشكوك ملاحظات واقتراحات جديدة مهدت في النهاية للاطاحة بفلك بَطْلَيْموس نهائيًا.

والكتاب مطبوع ومنشور، حقّقه د. عبدالحميد صبرة ونبيل الشهابي، ومن اصدارات دار الكتب في القاهرة سنة ١٩٧١م.

انظر أيضًا: ابن الهيثم، الحسن
= نِظَام بَطْلَيْموس
= تُراث فَلَكيّ

الشَلْياق (كَوْكَبة)، انظر: القِيثارة (كَوْكَبة)

الشَلْياق (نَجْم) **Sheliak**

الشلياق وهو تحريف (السلباق) (آلة موسيقية) أو بيتا القيثارة أو اللورا Beta Lyrae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة القيثارة أو اللورا Lyra، وهو نجم متغير، من الفئة الطيفية B7.

انظر أيضًا: القيثارة (كَوْكَبة)

الشَلْياقيات، انظر: شُهُب القيثارة

الشَمَارِيخ (نُجُوم) **Alshamarish**

الشَمَارِيخ تسمية عربية لمجموعة من النجوم تقع في كَوْكَبَة قنطورس Centaurus وكَوْكَبة السبع Lupus.

يقول الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «والعرب تسمّي كواكب قنطورس والسبع جميعًا على جملتها الشَمَارِيخ، وهي تشبه

الشَمَارِيخ لكثرتها وكثافة جمعها» صور ص٣٣٣.
انظر أيضًا: قَنْطُورس (كَوْكَبة)
= السَبع (كَوْكَبة)

الشَمْس The Sun

الشمس، كُرة كونية غازية ملتهبة، أو هي نجم من نجوم السماء الكثيرة، اقتربت منا فبانت بهذا الحجم المرئي الكبير. وهي أحد نجوم مجرتنا درب التبانة Milky Way تقع في الثلث الأخير من امتداد المجرّة (في ذراع الجَبّار) Orion Arm. وهي نجم متوسط بين أكثر من مئة مليار نجم يكوّن المجرّة.

تقع الشمس في وسط النظام الشمسي solar system تقريبًا، وتحتفظ من خلال جاذبيتها الكبيرة بتسعة كواكب سيّارة مع عدد من الأقمار وعدد كبير من الكُوَيْكبات والنيازك والمذنّبات، دائرة حولها مطيعة لها. وتتكوّن الشمس أساسًا من الهيدروجين (نحو ٧٠٪) والهليوم (نحو ٢٨٪) وهناك كميات قليلة من الكربون والنيتروجين والأوكسجين والمغنيسيوم والكبريت والسيليكون والحديد وغازات أخرى.

ولدت الشمس من سحابة غازية غبارية (سديم) منذ نحو خمسة مليارات سنة، وهي الآن جِرْم أصفر (من المتوالية الرئيسية) تبلغ درجة حرارتها على السطح نحو ٥٥٠٠ درجة مئوية، وفي المركز نحو ١٥,٠٠٠,٠٠٠ درجة مئوية.

يبلغ قطر الشمس نحو ١,٣٩٢,٠٠٠ كيلومتر، فهو أكبر من قطر الأرض بنحو ١٠٩ مرات. أما حجمها فهو أكبر من الأرض أكثر من مليون مرة، وكتلتها أكبر من كتلة الأرض نحو ٣٣٣,٠٠٠ مرة، أي أنها أكبر من مجمل كتل الأجرام في النظام الشمسي، وتبعًا لهذه الكتلة الكبيرة صارت جاذبيتها أكبر من جاذبية الأرض بنحو ٢٧ مرة، أما كثافتها فهي ربع كثافة الأرض تقريبًا.

متوسط بعد الشمس عن الكرة الأرضية يبلغ نحو ١٤٩,٦٦٥,٠٠٠ كيلومتر، تدور حول محورها من الشرق إلى الغرب مكملة دورة واحدة في نحو ٣٥ يومًا عند القطب، ونحو ٢٥ يومًا عند خط الاستواء، وسبب هذا التفاوت هو طبيعتها الغازية غير المتماسكة.

تنتج الشمس طاقتها الإشعاعية وحرارتها من خلال الاندماج النووي الداخلي، من خلال تحول الهيدروجين إلى هليوم، مولدة نارًا ونورًا وطاقات هائلة، فهي مصدر الحرارة والضوء والحياة على الأرض، ولولاها لما كانت حياة على وجه الكرة الأرضية.

ستفقد الشمس شبابها بعد نحو خمسة مليارات سنة، وستصبح عملاقًا أحمر red giant تمتد حرارتها إلى الكواكب القريبة، وتقضي على الحياة في الكرة الأرضية.

وفي الحضارة الإسلامية أولى المسلمون اهتمامًا كبيرًا بالشمس لعلاقتها ببعض العبادات والشعائر، وقد وردت في القرآن الكريم، مُميِّزًا بين ضيائها الذاتي ونور القمر المكتسب، معتبرًا إيّاها (سراجًا وهّاجًا) ودرسها الفلكيون المسلمون وعرفوا أنها في موقع مناسب في النظام الكوني القديم (نظام بَطْلَيْموس).

تقع في الفَلَك الرابع (في الوسط) فلو كانت أقرب لاحترق العالم ولو كانت أبعد لتجمد العالم، وأدركوا أن ضوءها ذاتي، وسمّوها (النيّر العظيم)، وسمّوها أيضًا (ذكاء) لأنها تذكو كما تذكو النار، وحسبوا سنتها بدقة وعرفوا كسوفها ومعلومات أخرى كثيرة.

ذكرها عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بقوله: «وهي أعظم الكواكب جرمًا وأشدها ضوءًا، ومكانها الطبيعي الكرة الرابعة وهي بين الكواكب كالملك وسائر الكواكب كالأعوان والجنود... ومن لطف الله تعالى جعلها في وسط الكواكب السبعة لتبقى الطبائع والمطبوعات في هذا العالم بحركاتها على حدّها الاعتدالي، إذ لو كانت في فلك الثوابت لفسدت الطبائع من شدة البرد، ولو انحدرت إلى فلك القمر لاحترق هذا العالم بالكلية، وخلقها سائرة غير واقفة وإلّا لاشتدت السخونة في موضع والبرودة في موضع ولا يخفى فسادهما بل تطلع كل يوم من المشرق، ولا تزال تمشي موضعًا بعد موضع إلى أن تنتهى إلى المغرب، فلا يبقى موضع مكشوف موازٍ لها إلّا ويأخذ موضع شعاعها، وتميل كل سنةٍ مرة إلى الجنوب ومرّة إلى

الشمال لتعمّ فائدتها. وأما جرمها فضعف جِرْم الأرض مائة وستة وستون مرة، وقطر جرمها أحد وأربعون وتسعمائة وثمانية وسبعون ميلًا» عجائب ص١٨.

وفي عصر الفضاء دُرست الشمس من خلال الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية (أُرسلت مركبات خاصة لها) فتوافرت معلومات أكثر دقة من السابق.

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي
= فَرْضِيَّة السَدِيم
= اوليسيس (مَرْكَبة فَضَائيَّة)
= سوهو (مَرْصَد فَضَائي)
= نَجْم
= انْدِماج نَوَوِي

شَمْسٌ مُتَوسِّطَةٌ mean Sun

الشمس المتوسطة هي جِرمٌ افتراضي متخيَّل يُستخدم للمحافظة على الوقت. يتحرك هذا الجرم بصورة متساوية على خط الاستواء السماوي celestial equator مكملًا دورةً كاملة خلال سنة واحدة. يستخدم الفلكيون الشَمْس المتوسطة دليلًا على التوقيت الشمسي المتوسط mean solar time.

انظر أيضًا: التَوْقيتُ الشَمْسيُّ المُتَوسِطُ

شَمْسُ مُنْتَصَفِ اللَيْل midnight sun

شمس منتصف الليل، هي ظاهرة فلكية تشير إلى استمرار مشاهدة الشمس حتى منتصف الليل، وهي حالة تحدث في القطب الشَمالِي والجَنُوبِي.

فالشمس تستمرّ في الإضاءة في القطب الشَمالِي من ٢٠ مارس – آذار وحتى ٢٣ ديسمبر – كانون الأول، وفي القطب الجَنُوبِي تظلّ الشمس مشرقة ستة أشهر أخرى من ٢٣ سبتمبر – أيلول وحتى ٢٠ مارس – آذار.

تتناقص فترة الإشراق كلّما ابتعدنا عن القطبين المذكورين. تحدث ظاهرة شمس منتصف الليل نتيجة مَيْل محور الكرة الأرضية على مستوى مسارها أثناء دورانها حول الشمس.

شَمْسِيّ heli-/helio-

الشمسي بداية تعني ما يتعلق أو يرتبط بالشمس، ومثالها heliocentric system أي نظام شمسيّ المركز او heliometer أي مقياس شمسيّ (مِشْماس) (وهو جهاز لقياس قطر الشمس).

انظر أيضًا: مِشْماس
= نِظام شَمْسِيّ المركز

شَمْسِيّ solar

شمسيّ يعني خاص بالشمس أو ما يتعلق بالشمس. ومثاله: تقويم شمسيّ solar calender، كسوف شمسيّ solar eclipse، خليّة شمسيّة solar cell وهكذا...

شَمْسِيُّ المَرْكَز heliocentric

المقصود بشمسيّ المركز هو كون الشمس في المركز. فمثلًا: تُعدّ الكواكب السيّارة planets في محور شمسيّ المركز.

شميدت، مارتن Schmidt, Martin

مارتن شميدت، عالم فلك هولندي–أمريكي، ولد سنة ١٩٢٩م.

أحد علماء الفَلَك في مرصد بالومار Palomar Observatory، قام شميدت بالتحليل الطيفي لأشباه النجوم quasars ووجد أنها تقع على أبعاد سحيقة جدًا، مكتشفًا بذلك حقيقة علمية لم تُعرف من قبل.

انظر أيضًا: كوازار

شِهاب meteor /shooting star

الشهاب أو النيزك، هو شريط أو خط ضوئي متوهج وخاطف، يشاهده الراصد في سماء الليل، نتيجةً لدخول جِرْم صغير أو قطعة غبار إلى الغلاف الجوّي الأرضي، على ارتفاع يبلغ نحو ١٠٠ كيلومتر فوق سطح الأرض، بتأثير من جاذبيتها. فمن خلال الاحتكاك المتولّد من السرعة الخاطفة يتكوّن ذلك الخط الضوئي، ليبقى أثره بضع ثوان.

تقدّر سرعة الشهاب بنحو ٤٠ كيلومترًا في الثانية الواحدة، وتُشاهد الشُهب على مدار السنة، وفي الليلة الواحدة يشاهد الراصد أكثر من شهاب على الرغم من كثرتها، وفي فترات محدّدة تُشاهد الشهب على شكل زَخّات أو انهمارات شُهبيّة، لها أسماء ومواسم معروفة. أما أصول الشهب فهي حطام الكُوَيْكبات والمذنّبات والمادة المنتشرة في الفضاء.

- عُرفت الشهب قديمًا وذكرتها الحضارات القديمة، مرتبطة بأحداث شؤم أو فرح. وفي مصادرنا التاريخية سُجلت سقوطات شُهُبيّة كثيرة، فرديّة أو على شكل زخّات. وكانوا يسمّونها (الكواكب المنقضّة) أو (النجوم المنقضّة) أو (النجوم الهاوية) أو الشهب.

يقول الأحمدنگرى، الشهاب هو: «شعلة نار ساطعة في الليل، جمعه شُهُب بضمّ الشين المعجمة والهاء. وسبب حدوثه أن الدخان إذا بلغ حيّز النار وكان لطيفًا غير متصل بالأرض اشتعل فيه النار فانقلب إلى النارية ويلتهب ويشتعل بسرعة حتى يرى كالمنطفئ» جامع ص٥١٧.

انظر أيضًا: وابلُ شُهُبٍ

شِهابٌ فرديٌّ sporadic

الشِهاب الفردي مصطلح يشير إلى شهاب سماوي مفرد meteor، ينطلق في السماء وحدة وليس ضمن الزخّات الشهبية الموسمية المعروفة meteor shower.

يظهر الشهاب الفردي في أي وقت في سماء الليل، ويبدو متحركًا في جهات مختلفة، خلافًا لزخّات الشهب ذات الأوقات المحدّدة والدورات السنوية المعروفة مسبقًا.

انظر أيضًا: شِهاب

= وابِل شُهُب

شِهابٌ مُتفَجِّرٌ bolide

الشهاب المتفجّر هو شهاب ضخم أو كرة نارية، ينفجر أثناء مساره في الجوّ.

والبولايد bolide كلمة يونانية تعني الرمح المنطلق، وتحدث هذه الظاهرة نتيجة اصطدام الشهاب بطبقة جوية أكثف من الطبقة التي يخترقها.

انظر أيضًا: شِهَاب

شِهابٌ وَهّاجٌ fireball

الشِهاب الوَهّاج هو شِهاب نَيْزَكي كبير، وذو سطوع كبير أيضًا، قَدْر سطوعه نحو (-٥) أو يزيد على ذلك.

انظر أيضًا: شِهاب

شُهُبُ الأسَد، انظر: الأسَديّات

شُهُبُ اندروميدا، انظر: شهب المَرْأة المُسَلْسَلَة

شُهُبُ الثَوْر Taurids

شُهُب الثَوْر أو الثَوْريّات، زَخّات شُهُبية سماوية يقع مُنْبثقها radiant أو منطلقها في كَوْكَبة الثَوْر Taurus.

تقع في الفترة بين نهاية تشرين الأول - أكتوبر و١٧ تشرين الثاني - نوفمبر، وتبلغ شدة نشاطها في ٣ تشرين الثاني - نوفمبر.

انظر أيضًا: وابِل شُهُب

= مُنْبَثَق الشُهُب

= الثَوْر (بُرْج)

شُهُبُ الجَبّار Orionids

شُهُب الجَبّار أو الجَبّاريات هي زَخّات شُهُبية تُشاهَد في تشرين الأول - أكتوبر، وذروتها في ٢١ من هذا الشهر، وهي شهب سريعة الحركة ومعدلها ٢٠ شهابًا في الساعة الواحدة. موقعها في نصف الكرة الأرضية الشَمالي، ومنبثقها radiant من كَوْكَبة الجَبّار المعروفة Orion.

انظر أيضًا: مُنْبَثَق الشُهُب

= الجَبّار (كَوْكَبة)

شُهُبُ الدُبّ الأصْغَر Ursids

شُهُبُ الدُبّ الأصْغَر أو الدُبيّات هي زخّات شهبية موسمية تنهمر بين ١٧-٢٤ كانون الأول - ديسمبر. ويقع منبثقها radiant في كَوْكَبة الدُبّ الأصْغَر Ursa Minor.

انظر أيضًا: وابِل شُهُب

= مُنْبَثَق الشُهُب

= الدُبّ الأصْغَر (كَوْكَبة)

شُهُبُ العَوّاء Quadrantids

شُهُب العَوّاء أو العوّائيات أو الرباعيات زخّات شهبية سماوية يقع منبثقها radiant أو منطلقها في كَوْكَبة العَوّاء Bootes.

تُشاهد في ٣-٤ كانون الثاني - يناير وبسرعة ٢٣ كيلومترًا في الثانية الواحدة، فهي متوسطة الشدة.

انظر أيضًا: وابِل شُهُب

= مُنْبَثَق الشُهُب

شُهُبُ فرسلوس Persaids

شُهُبُ فرسلوس أو الفرسلويات أو الفرسيات زخات شهبية سنوية يقع مُشعّها radiant أو منطلقها في كَوْكَبَة فرساوس (حامل رأس الغول) Perseus، تبلغ شدة انهمارها في ١٢ آب – أغسطس ويحصل ٦٠ شهبًا في الساعة الواحدة.

انظر أيضًا: مُشِعّ الشُّهُب
= وابِل شُهُب
= حامِل رَأسِ الغولِ (كَوْكَبَة)

شُهُبُ القيثارة Lyrids

شُهُبُ القيثارة أو القيثاريات أو اللوريات أو الشيلقيات هي زخات شهبية معينة يقع مُشعّها radiant في كَوْكَبَة القيثارة Lyra.

يشاهدها الراصد في حدود ٢٢ نيسان – ابريل، وهي زخات منتظمة ولكنها ليست كثيفة، يُقدّر معدلها الساعي بنحو ٧–١٠.

انظر أيضًا: مُشِعّ الشُّهُب
= وابِل شُهُب
= القيثارة (كَوْكَبَة)

شُهُبُ المرأة المُسَلْسَلة Andromedids

شُهُب المرأة المُسَلْسَلة أو شهب اندروميدا هي زخات شُهُبية دورية يقع مُشِعّها radiant بالقرب من كَوْكَبَة المرأة المسلسلة constellation Andromeda.

يبلغ أقصى نشاطها في نحو ٢٧ تشرين الثاني – نوفمبر، وهي مشتركة مع مُذَنَّب بيلا Biela's comet.

انظر أيضًا: مُشِعّ الشُّهُب
= المَرْأَة المُسَلْسَلَة (كَوْكَبَة)
= مُذَنَّب بيلا

شَهْرٌ month

الشَّهْرُ هو فترة زمنية محددة، وهو جزء من إثني عشر جزءًا تكوّن السنة (القمرية أو الشمسية).

والفترة الزمنية التي تعتمد دورة القمر حول الكرة الأرضية هو (الشهر القمري) lunar month، والفترة الزمنية التي هي جزء من إثني عشر جزءًا تنقسم إليها السنة في دوران الأرض حول الشمس هي (الشهر الشمسي) solar month.

وقد أخذ التقويم الغريغوري (الميلادي) بالشهر الشمسي بينما أخذ التقويم الهجري أو الإسلامي بالشهر القمري.

وللشهر أنواع عديدة منها: الشهر النجمي، والشهر الاقتراني (القمري) والشهر المداري، والشهر اللاقياسي، والشهر التنيني.

– وفي تراثنا الفلكي تحدث زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢هجرية عن الشهر بقوله: «الشهر عندهم (العرب) عبارة عن الزمان الذي بين الهلالين، ويتفق ذلك في كل ستة من سنيهم اثنتي عشرة مرّة لأن سنيهم ثلثمائة وأربعة وخمسون يومًا وكسر من يوم، فإذا جعلنا شهرًا ثلاثين وشهرًا تسعة وعشرين صارت الشهور منطبقة على أيام السنة، وإذا صارت الكسور يومًا زادوه في آخر ذي الحجة، وقد نطق بذلك الكتاب المجيد: (إنّ عدّة الشهور عند الله اثنا عشر شهرًا، في كتاب الله يوم خلق السماوات والأرض منها أربعة حُرُم)، والأشهر الحرم: رجب وذو القعدة وذو الحجة ومحرم». عجائب ص٥١.

انظر أيضًا: تَقْويم شَمسيّ
= تَقْويم قَمَريّ
= شَهر قَمَريّ
= شَهر شَمسيّ

شَهْرٌ اقْتِرانيٌّ synodic month

الشهر الاقتراني أو الشهر القمري مصطلح يشير إلى الفترة الزمنية التي يستغرقها القمر في مروره بدورة كاملة من أطواره، من الهلال إلى الهلال. ومدة هذه الدورة ٢٩,٥٣٠٦ أيام، وهي فترة الدورة القمرية نفسها.

انظر أيضًا: شَهْر
= أوْجُه القَمَر

شَهْرٌ تِنِّينيٌّ Draconic month

الشَّهْرُ التنيني مصطلح يشير إلى الفترة الزمنية التي يستغرقها القمر مرورًا من العُقْدة الصاعدة ascending node إلى العقدة التالية. ومدة هذا الشهر ٢٧,٢١٢٢ يومًا.

انظر أيضًا: شَهْر

شَهْرٌ شَمْسِيٌّ solar month

الشَهْرُ الشَمْسِيُّ هو جزء من إثني عشر جزءًا تنقسم إليها السنة في دوران الكرة الأرضية حول الشمس.

وفي تراثنا الفلكي قُسِّم الشهر الشمسي إلى ثلاثة أنواع:

«الشهر الشمسي الحقيقي عبارة عن مدة قطع الشمس حركتها الخاصة التقويمية برجًا واحدًا ومبدؤه وقت حلولها أول ذلك البرج» كشاف ج١ ص٩٧٧.

«الشهر الشمسي (الوسطي) عبارة عن مدة حركة الشمس في ثلاثين يومًا وعشر ساعات وتسع وعشرين دقيقة ونصف سدس دقيقة وهي نصف سدس مدة السنة الشمسية الوسطية» كشاف ج١ ص٩٧٨.

و«الشهر الشمسي الاصطلاحي ما لا يكون حقيقيًا ولا وسطيًا بل شيئًا آخر، وقع عليه الاصطلاح» كشاف ج١ ص٩٧٨.

انظر أيضًا: شَهْرٌ

شَهْرٌ قَمَرِيٌّ lunar month

الشَهْرُ القَمَرِيُّ هو المدة الزمنية التي تعتمد دورة القمر حول الكرة الأرضية.

= وفي تراثنا الفلكي قُسِّم الشهر القمري إلى ثلاثة أنواع:

«الشهر القمري الحقيقي عبارة عن زمان مفارقة القمر الشمس من وضع مخصوص بالنسبة إليها كالاجتماع والهلال إلى أن يعود إلى ذلك الوضع» كشاف ج١ ص٩٧٨.

«الشهر القمري (الوسطي) ويسمّى بالحسابي أيضًا عبارة عن حركة زمان ما بين الاجتماعين الوسطين وهو مدة سير القمر بحركته الوسطية وهي تسعة وعشرون يومًا واثنتا عشرة ساعة وأربع وأربعين دقيقة» كشاف ج١ ص٩٧٨.

و«الشهر القمري الاصطلاحي هو الذي اعتبر فيه مجرد عدد الأيام من غير اعتبار حركة القمر» كشاف ج١ ص٩٧٨.

انظر أيضًا: شَهْرٌ

- شَهْرٌ اقْتِرانيٌّ

شَهْرٌ لاقياسيٌّ anomalistic month

الشهر اللاقياسي مصطلح يُشير إلى مدة زمنية قدرها مرور القمر بين حضيضين في مداره، (أي أقرب نقطة إلى الأرض في مداره) وتبلغ هذه المدة ٢٧,٥٥٤٦ يومًا.

انظر أيضًا: شَهْر

شَهْرٌ مَداريٌّ tropical month

الشهر المداري مصطلح يشير إلى الفترة الزمنية التي يستغرقها القمر لإكمال دورة مدارية واحدة حول الكرة الأرضية، بالنسبة إلى الاعتدال الربيعي spring equinox ومدة هذا الشهر ٢٧,٣٢١٦ يومًا.

انظر يضًا: شَهْر

شَهْرٌ نَجْميٌّ sidereal month

الشهر النَّجْمي مصطلح يشير إلى الفترة الزمينة التي يستغرقها القمر لإكمال دورة واحدة حول الكرة الأرضية بالنسبة إلى النجوم. ومدّة هذا الشهر هي: ٢٧,٣٢١٧ يومًا.

انظر أيضًا: شَهْر

شواب، صموئيل Schwabe, Samuel

صموئيل هنريتش شواب، صيدليّ ألماني، ثم أصبح هاويًا فلكيًا شهيرًا، عاش بين سنة ١٧٨٩-١٨٧٥م.

ركّز شواب اهتمامه على دراسة الشمس، فاستطاع اكتشاف دورة البقع الشمسية المعروفة sunspot cycle وأدرك تكرُّر فترات أقصى نشاط لها كل ١١ سنة.

انظر أيضًا: دَوْرَة البُقَع الشَمْسِيّة

= بُقْعَة شَمْسِيّة

شُواظٌ prominence

الشُواظُ أو الشُواظُ الشَمْسيّ sunprominence أو النتوء الشَمْسيّ، يدلُّ في اللغة على «لهب لا دخان فيه أو دخان النار وحرّها، وحرّ الشمس» القاموس ص٦٩٦.

وفي علم الفلك الحديث هو سَحابة كبيرة ساطعة

من غاز ملتهب، يندفع من الغِلاف اللّوني الشمسي chromosphere منطلقًا بعيدًا عن سطح الشمس، باتجاه الإكليل الشمسي corona، يبلغ ارتفاع الشواظ أحيانًا مئات الآلاف من الكيلومترات.

وفي أثناء الكُسوف الكلّي للشمس، يبدو الشُواظ واضحًا حول حافة الشمس، ويمكن مشاهدته أيضًا في أيّ وقت من خلال جهاز (مرسام الإكليل) coronagraph. ويقسّم الفلكيون الشُواظ الشمسي إلى عدة أنواع منها:

الشواظ الساكن quiescent prominence، وهو نتوء غازي على شكل أقواس يستمرّ عدّة أسابيع أو عدّة أشهر.

الشُواظ النشط active prominence وهو نتوء رذاذي لا يدوم طويلًا.

الشواظ الفتيليّ filament، وهو نتوء يأخذ شكل علامة طويلة قاتمة أمام قُرْص الشمس.

الشواظ الحَلْقي loop prominence، وهو نتوء يأخذ شكل حَلْقه ناتئة.

انظر أيضًا: الغِلافُ اللّوْني
= إكْليل الشَمْس
= مِرْسَام الإكْليل
= كُسُوف شَمْسِيّ

الشَوْلَة (مَنْزِل) Alshaula

الشَوْلَة واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل التاسع عشر من المنازل القمرية. وهو منزل (يمانيّ) يقع في برج العَقْرَب Scorpius إلى الجنوب من خط الاستواء السماوي. والشولة منزل يتألف من نجمين أحدهما نيّر وهو لامدا العَقْرَب المعروف بالشولة والآخر أُبسِلُون العَقْرَب كأنه لطخة سحاب.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «الشولة، وهي كوكبان متقاربان يكادان يتماسّان في ذَنَب العَقْرَب، وسُمّيت شولة من قولك شال بذنبه إذا رفعه، وهي في ذَنَب العَقْرَب، وبعدها إبرة العَقْرَب كأنها لطخة غيم» الأنواء ص٧٥.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= الشَوْلَة (نَجْم)
= العَقْرَب (بُرْج)
= الإبْرَة (نَجْمَان)

الشَوْلَة (نَجْم) Shaula

الشَوْلة أو لامدا العَقْرَب Lambda Scorpii نجم سماوي يقع في كَوْكَبة العَقْرَب Scorpius، وثاني نجوم الكوكبة لمعانًا، قدره الضوئي الظاهري ١,٦٣، يفوق ضوؤه ضوء الشمس بنحو ١٣٠٠ مرّة، ومن المرتبة الطيفية B2، ويبعد عن الأرض نحو ٢٧٥ سنة ضوئية، والشولة هي المنزل التاسع عشر من منازل القمر.

انظر أيضًا: العَقْرَب (بُرْج)
= الشَوْلَة (منزل)

شوميكر، يوجين Shoemaker, Eugene

يوجين شوميكر، فلكيّ جيولوجيّ أمريكي عاش بين سنة ١٩٢٨-١٩٩٧م، ولد في مدينة لوس انجلوس في الولايات المتحدة الأمريكية، ودرس الجيولوجيا geology واهتمّ بدراسة الفوّهات النيزكية والمذنّبات والكويكبات. لعبت دراسته للفوّهات دورًا في فهم تطور النظام الشمسي solar system.

اشتهر أكثر ما اشتهر حين اكتشف هو وزوجته كارولين والفلكي ليفي، مذنّب (شوميكر-ليفي ٩) Comet Shoemaker-levy 9 الذي اصطدم بكوكب المُشْتَري Jupiter في تموز - يوليو من سنة ١٩٩٤م، عُرِف بولعه هو وزوجته في اصطياد المذنّبات ومتابعة الكويكبات والنيازك، فاكتشف عشرات المذنّبات وأكثر من ٣٠٠ كويكب. إضافة إلى ذلك شارك مع الفريق العلمي الذي أشرف على رحلات رينجر Ranger إلى القمر.

توفي إثر حادث اصطدام سيّارة مع أخرى في صحراء أستراليا أثناء رحلة علمية لدراسة الفوّهات النيزكية الأسترالية.

انظر أيضًا: مُذَنَّب شوميكر-ليفي ٩

شُوَيْكَة spicule

الشُويكة هي اندلاع غازي ينطلق من الغلاف اللّوني الشمسي chromosphere إلى أعلى، ويصل ارتفاعه إلى حدود ١٠,٠٠٠ كيلومتر. تدوم الشُوَيْكة دقائق معدودة من الزمن.

انظر أيضًا: الغِلاف اللّوني

شياباريلي، جيوفاني
Schiaparelli, Giovanni

جيوفاني فرجينيو شياباريلي، فلكيّ إيطالي عاش بين سنة ١٨٣٥–١٩١٠م، كان شياباريلي مديرًا لمرصد ميلانو بين سنة ١٨٦٤–١٩٠٠م.

اشتهر اسم هذا الفلكيّ لارتباطه بقنوات المِرِّيخ المزعومة canals of Mars. فقد اعتقد خطأ أن ما شاهده من علامات معتمة طويلة على سطح المِرِّيخ هو قنوات مائية، وأطلق على تلك المعالم (قنوات المِرِّيخ)، مما يوحي إلى أنها من إنشاء كائن ذكي، دافعًا بذلك الفلكيين اللاحقين للاهتمام بها ودراستها.

اكتشف شياباريلي الكويكب (هيسبيريا) سنة ١٨٦١م وبين أن زخّات الشهب الدورية هي بقايا مذنّبات محطمة.

انظر أيضًا: قَنَوات المِرِّيخ
= لوويل، برسيفال

الشِيرازِي، قُطْب الدين
al-Shirazi, Qutb al-Din

محمود بن مسعود قطب الدين الشيرازي، عالم فلك وطبيعة ورياضة، من (بلاد فارس)، ولد في شيراز، وسافر إلى مدينة مراغة، حيث عمل في (مرصد مراغة) مع العالم نصير الدين الطوسي، توفي سنة ٧١٠ هجرية.

وصفه بارتولد بقوله: «فلكيًا عظيمًا بحث عن طرق جديدة في الفَلَك». وكان مخالفًا للفلكي اليوناني بَطْلَيْموس القلوذي، وناقدًا لأفكاره الفلكية، فقد قدّم أفكارًا فلكية جديدة ساهمت في تطوّر علم الفَلَك.

للشيرازي إنجازات وإسهامات عديدة منها: شرحه العلمي الوافي لظاهرة (قوس قُزح) مبيّنًا أن هذه الظاهرة تحدث من وقوع أشعة الشمس على قطرات الماء الموجودة في الجوّ.

له مؤلفات عديدة منها كتابه: (نهاية الإدراك في دراية الأفلاك) و(التحفة الشاهيّة) وغيرهما.

انظر أيضًا: مَرْصَد مَراغَة
= مَدْرَسَةُ مَراغة الفَلَكِيّة
= فَلَكِيّو مَراغَة
= الطُوسي، نَصِير الدين
= نِهايَةُ الإِدْراكِ في دِرايَةِ الأفْلاك (كتاب)
= التُحْفَةُ الشاهِيَّةُ (كتاب)

شيرون (مُذَنَّب)، انظر: تشيرون (مُذَنَّب)

ص

صارُوخ rocket

الصاروخ جسم أو مركبة تندفع الغازات المشتعلة من داخلها إلى الخلف بقوة شديدة، فتؤدي إلى اندفاع الصاروخ في الاتجاه المضاد (باتجاه السماء). يحدث ذلك استنادًا إلى قانون نيوتن الثالث للحركة القائل: (لكل فعل ردّ فعل يساويه في القوة ويعاكسه في الاتجاه).

ويستخدم الصاروخ الوقود السائل أو الوقود الصلب، ويعمل العلماء المختصون على تطوير صواريخ فضائية تعمل بالطاقة النووية.

عرف الصينيون في القرن الثالث عشر الميلادي نوعًا من الصواريخ (أسهمًا نارية) واستخدموها في الأفراح والأعياد وإرهاب العدو، وعرفت الحضارة الإسلامية سرّ صناعته، وأخذه الغرب من الحضارة الإسلامية. وفي العصر الحديث استخدم الصاروخ جديًا لأغراض حربية وفضائية.

ففي سنة ١٩٠٣م عرض الأستاذ الروسي قسطنطين تسيولكوفسكي الأفكار العلمية الأولى للدفع الصاروخي وإمكان استخدامه في الفضاء.

وفي سنة ١٩٢٦م تبلورت مشاريع ريادة الفضاء عندما أطلق المهندس الأمريكي روبرت غودّارد أول صاروخ يعمل بالوقود السائل.

وفي الحرب العالمية الثانية طوّرت ألمانيا صناعة الصواريخ فصنعت الصاروخ (V2) وانتقلت صناعة الصواريخ إلى أمريكا وروسيا، وتطورت لتصبح الأداة الأهم في عملية ريادة الفضاء. وقد قاد هذا التطور الأخير عالمان شهيران هما الألماني-الأمريكي فون براون في أمريكا، والروسي كوروليف في الاتحاد السوفيتي (سابقًا)، وفي النصف الثاني من القرن العشرين ساهم تطوّر الصواريخ مساهمة أساسية في دخول عصر الفضاء space age الذي نعيش فيه.

ففي سنة ١٩٥٦م أُرسِل أول تلسكوب في صاروخ إلى أجواء الأرض العليا. وفي ٤ تشرين الأول - أكتوبر سنة ١٩٥٧م تمّ إطلاق أول تابع صناعي (سبوتنك) بواسطة صاروخ إلى مدار حول الأرض، ومثل ذلك حصل في أمريكا عندما أطلق صاروخ في (٣١ كانون الثاني - يناير سنة ١٩٥٨م) أول قمر صناعي أمريكي (اكسبلورر واحد).

وتطورت الصواريخ وكبرت أحجامها وتعدّدت مراحلها، تبعًا للمهمة الفضائية المنوطة بها، وكان الصاروخ الأمريكي الضخم (ساترن ٥) Saturn V مكوّنًا من ثلاث مراحل، وقد استخدم في إرسال مركبة أپولّو بروادها إلى القمر، وفي إطلاق المحطة الفضائية (سكاي لاب) Skylab إلى مدارها.

وهناك صواريخ مشهورة استخدمت في البحوث الفضائية منها: الأمريكي (أطلس) والأُوروبي (آريان) والروسي (فوستوك) وهناك صواريخ معروفة أخرى، أدّت خدماتها إلى تطور علم الفَلَك والفضاء.

انظر أيضًا: تسيولكوفسكي، قسطنطين
= غودّارد، روبرت
= كوروليف، سيرجي
= قَوانين الحَركَةِ لنيوتن
= ساترن (٥)
= عَصْرُ الفَضَاء
= اسْتِكْشافُ الفَضَاء

الصَاغَاني، أحمد al-Saghani, Ahmad

أبو حامد أحمد بن محمد الصاغاني الأسطُرلابي، فلكيّ ومهندس وصانع آلات فلكية، عاش في بغداد، وتوفي فيها سنة ٣٧٩ هجرية.

وصفه القفطي بقوله: «كان فاضلًا في الهندسة وعلم الهيئة (الفَلَك) يسلّم إليه ذلك في وقته، وكان ببغداد يُحكِم صناعة الأصطرلاب والآلات الرصدية غاية الإحكام» إخبار ص٥٦.

عمل الصاغاني في مرصد شرف الدولة البويهي (ابن عضد الدولة) وحضر محاضر الرصد مع عدد من الفلكيين لضبط أعمال المرصد.

انظر أيضًا: مَرْصَد شَرَف الدَوْلَة

صُبْحٌ صادِق، انظر: فَجْر صادِق

صُبْحٌ كاذب، انظر: فَجْر كاذب

صَحَنٌ طائر، انظر: طَبَق طائر

الصَدْر (نَجْم) **Schedar**

الصدر أو ألفا ذات الكُرْسِي Alpha Cassiopeiae، هو نجم سماوي يقع على الصدر في كَوْكَبَة ذات الكُرْسِي Cassiopeia، قدره الضوئي الظاهري ٢,٢٣ (متغير) ومن الفئة الطيفية KO، ويبعد عن الأرض نحو ٢٣٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: ذاتُ الكُرْسِي (كَوْكَبَة)

صَدْرُ الدَجَاجَة (نَجْم) **Sadr**

صدر الدَجاجَة أو غاما الدَجاجَة Gamma Cygni، نجم سماوي يقع على صدر الدَجاجَة في كَوْكَبَة الدَجاجَة Cygnus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٢٠ وفئته الطيفية F8، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ١٥٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدَجَاجَة (كَوْكَبَة)

الصَدَفِيّ، انظر: ابن يُونُس، عَلِيّ

صَدْم، انظر: إرْتِطام

الصَرْفَة (مَنْزِل) **Alsarfa**

الصَرْفَة منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء الثاني عشر من المنازل القمرية. وهو منزل شامي، يقع في برج الأسَد Leo إلى الشمال من خط الاستواء السماوي. يتكوّن منزل الصَرْفَة من نجم واحد هو (بيتا الأسَد).

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «الصَرْفَة وهي كوكب واحد على إثر الزُبْرَة، مضيء، عنده كواكب صغار طمس، ويذكرون أنه (قُنْب الأسَد) والقنب وعاء القضيب، وسُمِّي صَرْفَة لانصراف الحر عند طلوعها غدوة وانصراف البرد عند سقوطها غدوة» الأنواء ص٦٣.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= الأسَد (بُرْج)

= الصَرْفَة (نَجْم)

الصَرْفَة (نَجْم) **Alsarfa**

الصَرْفَةُ تسمية أخرى لنجم ذَنَب الأسَد Denebola وهي أيضًا المنزل الثاني عشر من منازل القمر، وتعني الصَرْفَةُ انصراف الحر عند طلوعه وانصراف البرد عند سقوطه.

انظر أيضًا: ذَنَبِ الأسَد (نَجْم)

= الصَرْفَة (مَنْزِل)

صُعُود الكَوْكَب **ascent**

صعود الكوكب مصطلح فلكي تراثي يشير إلى ابتعاد الجِرْم السماوي عن وسط العالم، يقول البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «صعود الكوكب هو تباعده عن وسط العالم نحو أطرافه، وهبوطه هو اقترابه من جهة أكناف العالم إلى مركزه. وهو وإن تحرّك على استدارة فإن خروج مركزها عن الوسط يوجب له اختلاف الأبعاد فيقرب أحيانًا هابطًا ويبعد أحيانًا صاعدًا، فإذن متى فارق الكوكب الأوج أو الذروة كان هابطًا إلى أن يبلغ الحضيض أو السفل ثم يكون صاعدًا فيما وراء ذلك» قانون ج٣ ص١٤٥٨.

صُعُودٌ مُسْتَقِيمٌ **right ascension**

الصُعُود المُسْتقيم أو المطلع المستقيم هو إحداثي فلكي على الكرة السماوية، ويستخدم مع (المَيْل) declination لتحديد موقع أيّ جرم في السماء.

وخطوط الصُعود المستقيم هي خطوط طول سماوية وهمية تماثل خطوط الطول على الكرة الأرضية في حقل الجغرافية. فإذا كانت مِنطقة غرينتش هي نقطه البداية في خطوط الطول الأرضية، فإن نقطة الاعتدال الربيعي vernal equinox هي نقطة البداية لقياس خطوط الصعود المستقيم، (أي النقطة التي يتقاطع فيها فلك البروج ecliptic مع خط الاستواء السماوي celestial equator. لقد تواضع الفلكيون على هذه النقطة لعدم وجود نقطة بداية (سماوية) واضحة، كما على الكرة الأرضية.

تُقاس خطوط الصعود المستقيم بالساعات والدقائق والثواني وباتجاه الشرق، على امتداد خط الاستواء السماوي، ابتداءً من الساعة صفر في نقطة

الاعتدال الربيعي.

انظر أيضًا: المَيْل

= خَطُّ الاسْتِواءِ السَماوِيّ

= دائرة الكُسُوف

صفُّ خَطّ القاعِدة الطَويلِ جِدًّا
Very Long Baseline Array

صفّ خط القاعدة الطويل جدًّا ومختصره (VLBA) هو تلسكوب راديوي ذو منظومة طبقية متباعدة، أو هو مقياس تداخل راديوي متطوّر، تمّ إعداده سنة ١٩٩٣م.

يتكوّن صفّ خط القاعدة الطويل جدًّا من عشرة أطباق هوائية قطر الواحد ٢٥ مترًا، وضعت عبر الولايات المتحدة الأمريكية من هاواي إلى فيرجين أيلاندز. إن التباعد الأكبر بين التلسكوبات يزيد من كفاءة الإنجازات ويقدّم صورًا راديوية دقيقة.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب الصَفِيف الأعْظَم الراديُوي

= تِلِسْكُوب راديُوي

= مَرْصَد راديُوي

= مَرْصَد

صِفْرُ الجَاذِبِيّة
zero gravity

صفر الجاذبية أو انعدام الجاذبية، أو حالة انعدام الجاذبية أو حالة انعدام الوزن.

انظر أيضًا: انْعِدام الوَزْن

الصِفْرُ المُطْلَق
absolute zero

الصفر المطلق هو درجة حرارية، يُعتقد أنها أدنى درجة حرارة يمكن الوصول اليها. حيث تنعدم الطاقة الحرارية للمادة.

يساوي الصفر المطلق صفر كلفن أو-٢٧٣ درجة س.

انظر أيضًا: دَرَجةُ الحَرارةِ

= مقياس كَلْفِن

= مقياس سيلسيوس

الصَفِيحَةُ الزَرْقَالِيّة (آلة)
Saphaea Arzachel

الصفيحة الزرقالية أو الصفيحة أو الزرقالة آلة فلكية تراثية قديمة، هي تطوير وتحسين للأسطُرلاب المعروف قديمًا.

والزرقالية نسبة إلى عالم الفَلَك الأندلسي ابراهيم بن يحيى النقاش المعروف بالزرقالي أو ولد الزرقيال المتوفى نحو سنة ٤٨٠ هجرية.

أبدع الزرقالي هذه الآلة فاستخدم فيها الاسقاط التجسيمي انطلاقًا من نقطة على خط الاستواء. وفي «رسالة الزرقالة» لمحمود (ميرم چلبي) التي أوردها حاج خليفة: «ذكر فيها أن الزرقالة أولى الآلات وأشرفها وأتمها وأشملها وأخفها وأسهلها مؤنة» كشف ج١ ص٨٧٠.

ذكر الصفيحة الزرقالية جمال الدين القفطي المتوفى سنة ٦٤٦ هجرية في معرض حديثه عن الزرقالي بقوله: «أبو إسحاق المعروف بولد الزرقيال الأندلسي أبصر أهل زمانه بأرصاد الكواكب وهيئة الأفلاك واستنباط الآلات النجومية، وله صفيحة الزرقيال المشهورة في أيدي أهل هذا النوع التي جمعت من علم الحركات الفلكية كل بديع مع اختصارها ولمّا وردت على علماء هذا الشأن بأرض المشرق حاروا لها وعجزوا عن فهمها إلّا بعد التوفيق» إخبار ص٤٢.

ذاعت هذه الصفيحة في أوروپا واشتهرت باسم (الصفيحة) Saphaea وهناك نوع آخر منها اسمه الصفيحة الشكازية أو الشكازية.

انظر أيضًا: شَكازِية

= الزَرْقالي، ابراهيم

= أسْطُرلاب

= آلات فَلَكِيّة

صَفِيحَة شَكازِيّة، انظر: شَكازِية

صَفِيحَةٌ كُسُوفِيّةٌ (آلة)
safiha kusufia (instrument)

الصَفيحَةُ الكُسُوفِية آلة فلكية تراثية ذات شكل دائري، استخدمها الحسن بن محمد الآدمي وتمّم أمرها عُطَارِد بن محمد الحاسب. يُرصد بها كسوف الشمس.

تحدّث البيروني عنها بقوله: «ولأنّ هذه الصفيحة ذات وجهين ومقترنة بشبكة شبه العنكبوت، فإنه يمكن أن يدار (على ظهر أُمّ) الأصطرلاب حجرة تحوي هذه الصفيحة بشبكتها، ويمكن أن يجعلا

معًا في عداد صفائح الأصطرلاب موضوعة فيه تحتها إلى أن يحتاج إليها فيخرج إلى ظاهرها» استيعاب ص٢٢٩.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة

الصَفِيحَة، انظر: الصَفِيحَةُ الزَرْقَالِيّة (آلة)

الصَلِيبُ الجَنوبيّ (كَوْكَبَة) **Crux**

الصَلِيب الجَنُوبِي أو نُعَيم كَوْكَبَة سماوية صغيرة جدًا، من أشهر الكوكبات الجنوبية، تقع بالقرب من كَوْكَبَة قنطورس Centaurus وقريبة من القطب السماوي الجَنُوبِي، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٦٨ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجومها الساطعة (ألفا نُعَيم) أو نيّر نُعَيم Acrux وهو من القدر الأول وقريب إلى القطب الجَنُوبِي، ومن نجومها الساطعة أيضًا (بيتا نُعَيم) Beta Crucis ودِلتا نعيم Delta Crucis وغاما نعيم Gamma Crucis.

وفي هذه الكوكبة سدم مفتوحة منها: NGC4052 وNGC4103 وفيها سديم مظلم (كيس فحم) Coalsack وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة
= نَيِّر نُعَيم (نَجْم)

الصَلِيب الشَماليّ (كَوْكَبة)، انظر: الدَجاجَة (كَوْكَبة)

صُنْدُوقُ السَاعات **box of clock**

آلة تراثية قديمة ذكرها الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية ضمن آلات الساعات. وهو نوع من الساعات المائية قابل للنقل.

وصندوق الساعات هو: أسطوانة تحوي مقدارًا معينًا من الماء، وآلة أخرى مجوّفة موضوعة في هذه الأسطوانة فوق الماء، وخيط مشدود أحد طرفيه في الآلة المجوّفة وطرفه الآخر في أسفل ظرف صغير موضوع فوق الآلة المجوفة، وفيه كرة وتحته طاس بحيث لو سقطت الكرة لوقعت في الطاس وسمع طنينها، ثم هناك ثقب أسفل الآلة الأسطوانية ينزل منه الماء قليلًا قليلًا، فإذا انخفض الماء انخفضت الآلة المجوّفة الموضوعة على وجه الماء فامتد الخيط المشدود بها فحرّك الظرف الذي فيه الكرة تحريكًا يقربه من الانتكاس، إلى أن ينتكس فتتدحرج منه الكرة وتقع في الطاس وتطن، وفي كل ساعة تقع واحدة.

والساعة التي أهداها الخليفة هارون الرشيد إلى شارلمان ملك فرنسا من هذا النوع على ما يعتقد الباحثون.

انظر أيضًا: سَاعَة (آلة)
= سَاعَة مائيَّة (آلة)

صُنْدُوقُ اليَواقيتِ
box of sapphires /sanduq al-yawaqit

صُنْدوق اليواقيت آلة فَلَكِيّة تراثية قديمة (على شكل صندوق). صنعها الفلكي السوري ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية لأغراض فَلَكِيّة متعددة. وهي آلة لا مثيل لها في العصر الإسلامي.

وأهمّ أجزاء هذه الآلة إبرة مغناطيسية لاقعادها في الجهات الأربع ثم رسوم لمعرفة القبلة في بعض البلدان ثم ساعة شمسية كلية تُمال إلى الأفُق بقدر عَرْض البلد ثم دائرة استوائية كلية تُمال إلى الأفق بقدر تمام عرض البلد، يقاس بها الوقت ليلًا ونهارًا ثم أقواس لعروض مختلفة لقياس المطالع الفلكية. لِصندوق اليواقيت وظائف متعددة منها: معرفة الوقت والقبلة وارتفاع الشمس ومَيْلها ومطالع الشروق والغروب.

تحتفظ مكتبة الأوقات بحلب بهذه الآلة، لكنها ناقصة ورسومها غير واضحة.

كتب ابن الشاطر في هذه الآلة رسالة مطولة بعنوان: «تسهيل المواقيت في العمل بصندوق اليواقيت» لبيان العمل فيها.

انظر أيضًا: ابن الشاطر، علي
= آلات فَلَكِيّة

صُوَرُ الكَواكِبِ الثَمانِية والأَرْبَعين (كتاب)
Suwar al-Kawakib (book)

صُوَر الكواكب الثمانية والأربعين، من أشهر مؤلفات العالم الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية.

وهو كتاب فلكي شهير جدًا ومهمّ جدًا يتحدث في موضوع محدّد هو النجوم والصور النجومية (الكوكبات) constellation. ألّفه الصوفي لعضُد الدولة البويهي لتلافي أخطاء الفلكيين السابقين.

والكتاب مراجعة لما رصد الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس، ناهجًا أسلوبه في تقسيم النجوم، وراسمًا أشكال المجموعات النجومية مع أسمائها كما ورد عن العرب، شارحًا كل نجم وذاكرًا موقعه ولونه وقدره، وقد اعتمد في كل ذلك على أرصاده الخاصة وبعض أرصاد الفلكيين السابقين.

ويشتمل الكتاب على مقدمة المؤلف وذكر الكوكبات الشمالية مع جداولها وصورها وعددها ٢١ كَوْكَبة، والكوكبات التي في البُرُوج الاثني عشر مع الجداول والصور وعددها ١٢ كَوْكَبة، والكوكبات الجنوبية مع جداولها وصورها وعددها ١٥ كَوْكَبة ومجموع الكوكبات كلها ٤٨ كَوْكَبة كما ورد في كتاب المِجِسْطي لبطليموس.

انتشر هذا الكتاب بشكل واسع في لغته العربية وترجم إلى اللاتينية وترجمه نصيرالدين الطوسي إلى الفارسية وترجم إلى الفرنسية، وطبع في بطرسبورغ سنة ١٨٧٤م.

والنسخة العربية طُبعت في حيدرآباد الدكن (الهند) بمطبعة دائرة المعارف العثمانية سنة ١٩٥٤م، وأعادت طبعه في بيروت سنة ١٩٨١م دار الآفاق الجديدة. وفي آخر النسخة المطبوعة أرجوزة في الكوكبات نظمها ابنه (أبوعلي بن الصوفي)

انظر أيضًا: الصوفي، عبدالرحمن
= أُرْجُوزَة ابن الصوفي
= كَوْكَبة

صُورة سَماويّة، انظر: كَوْكَبة

الصُوفي، عبدالرحمن

al-Sufi, Abdul-Rahman

أبو الحسن عبدالرحمن بن عمر الرازي (نسبة إلى الري من بلاد فارس) الصوفي، عالم فلكي شهير، عاش في كنف عضُد الدولة البويهي، ولد سنة ٢٩١ هجرية في الريّ، وتوفي سنة ٣٧٦ هجرية.

كان الصوفي فلكيًا راصدًا عظيمًا ذكره القفطي بقوله: «مصنف الكتب الجليلة في علم الفَلَك» إخبار ص١٥٢، ووصفه المستشرق الدوميلي: بأنه من أعظم الفلكيين العرب الذين ندين لهم بسلسلة دقيقة من الملاحظات المباشرة.

اشتهر الصوفي باهتمامه بصور الكواكب والأبراج (أي الكوكبات) constellation، فألف فيها كتابًا شهيرًا اسمه (صور الكواكب الثمانية والأربعين)، تحدّث فيه عن الثماني والأربعين كَوْكَبة، ومنها البُرُوج الاثنا عشر، ناسجًا على منوال الفلكي بَطْلَيْموس، ناقدًا بعض أفكاره، وهو من المصادر الفلكية المهمة جدًا، والكتاب يتضمن صورًا سماوية، وهو منشور ومتداول.

وللصوفي إنجازات ومساهمات في مسائل علم الفَلَك، اعتمد عليها الفلكيون المعاصرون، وخاصة في تقدير أضواء النجوم، ومن مؤلفاته الأخرى (كتاب العمل بالأسطُرلاب) (مطبوع)، و(التذكرة)، و(مطارح الشعاعات)، وأخرى غيرها.

الجدير بالذكر أن اسم الصوفي أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة الصوفي).

انظر أيضًا: صُوَر الكَواكِب الثَمانِية والأرْبَعين (كتاب)
= فُوَّهَة الصُوفي

الصيّاد (كَوْكَبة)، انظر: الجَبّار (كَوْكَبة)

صَيْخَد

facula

الصَيْخَد أو الصَيْخَد الشمسي يدلّ في اللغة على ما له علاقة بالشمس وشدّة الحرارة وهو «عين الشمس» القاموس ص٢٩٢. والصَيْخد ظاهرة فَلَكِيّة، وتعني بقعة شمسية ساطعة على قرص الشمس، تبدو أسطع مما يجاورها من بقع، ولها علاقة بظهور البُقَع الشمسية sunspots، تحدث في الغلاف الضوئي الشمسي photosphere.

تتألف الصَياخد من غاز على درجة شديدة من الحرارة، وتشاهد عادة بعد اختفاء البقع الشمسية، وتستمر بعدها بفترة من الزمن، تصل إلى بضعة أشهر.

انظر أيضًا: الشَمْس
= بُقْعة شَمْسيّة

صَيْخَدٌ لَوْنيٌّ **plage**

الصَيْخد اللّونيّ هو بقعة غازيّة ساطعة مشعّة تقع في الغلاف اللّونيّ الشمسيّ chromosphere تشبه الشويكة spicule. وعادة ما يظهر الصَيْخد اللّونيّ في أماكن البقع الشمسية sunspots نفسها.

انظر أيضًا: الغِلافُ اللّوْنيّ
= شُوَيكة
= بُقْعة شَمْسيّة

الصَيْدَق (نَجم)، انظر: السُها (نَجْم)

الصيف، انظر: الانْقِلاب الصَيْفي

الصَيْمَري، مُحَمَّد

al-Saymeri, Mohammad

محمد بن إسحاق بن أبي العنبس، فلكي منجِّم شاعر من أهل الكوفة تُوفي سنة ٢٧٥ هجرية.

كان عارفًا بالنجوم وأحكامها، له عدد من المؤلفات منها (المدخل إلى صناعة التنجيم)، و(كتاب الردّ على المنجِّمين)، وغيرها.

ض

ضَديدُ المَادّة، انظر: مَادَّة مُضَادَّة

ضَغْطُ الإشعاع **radiation pressure**

ضغط الإشعاع هو الحالة التي يحدث فيها ضغط خفيف من الفوتونات على الجسم الذي تصطدم به في الفضاء.

وعلى مستوى المُذنَّبات يدفع الضغط الإشعاعي ذرات الغبار بعيدًا عن رأس المُذَنَّب ليتشكل بذلك الذَنَب أو الذيل tail الغباري الذي يتجه بعيدًا عن الشمس.

انظر أيضًا: مُذَنَّب
= ذَيْل (مُذَنَّب)

الضِفْدَعُ الأوّل (نَجْم)، انظر: فَمُ الحُوت (نَجْم)

الضِفْدعُ الثاني (نَجْم)
Diphda /Difdaheteny

الضِفْدع الثاني أو المؤخر أو ذَنَب قَيْطُس الجَنُوبِي Deneb Kaitos أو بيتا قَيْطُس Beta Ceti نجم سماوي يقع في كَوْكَبة قَيْطُس Cetus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٠٤ وفئته الطيفية KO، وبعده عن الأرض نحو ٦٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: قَيْطُس (كَوْكَبة)

ضفيرةُ برينيسيس (كَوْكَبة)، انظر: الهُلْبَة (كَوْكَبة)

ضَوْءٌ **light**

الضوء، شكل من أشكال الطاقة energy، وهو جزء من الأشعة الكهرومغناطيسية electromagnetic radiation تَحسُّ به العين البشرية. يشغل الضوء جزءًا صغيرًا من الطَيْف الكهرومغناطيسي وموجاته ذات أطوال محددة، فهي أقصر من الموجات تحت الحمراء وأطول من الموجات فوق البنفسجية.

والضوء العادي (الأبيض) يتكوّن من جميع الوان الطيف، فيما بين الأزرق والأحمر، ويتحلل إلى جميع عناصره عند تشتُّته خلال منشور زجاجي.

وينتقل الضوء في الأوساط الشفافة في خطوط مستقيمة بسرعة تختلف باختلاف الوسط، وسرعة الضوء في الهواء تبلغ نحو ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية الواحدة.

اختلف حديثًا في حقيقة الضوء بين النظرية الجُسَيْمية لإسحاق نيوتن المتوفى سنة ١٧٢٧م، وهي جُسَيْمات تنبعث من الأجسام المضيئة وتنتقل في الفراغ بسرعة كبيرة، وبين النظرية الموجية لكريستيان هويجنز المتوفى سنة ١٦٩٥م الذي اعتبر الضوء موجات تنتقل في خطوط مستقيمة في الفراغ. وفي نظرية ماكسويل المتوفى سنة ١٨٧٩م يدخل الضوء ضمن الإشعاعات الكهرومغناطيسية بموجات محدودة، ثم فُسر بنظرية الكمّ على أنه نوع من الطاقة الإشعاعية يقذفها الجسم على شكل دفعات متتالية تسمّى الفوتونات photon.

ويعتبر الضوء في علم الفَلَك والفضاء مادة أساسية لدراسة أجرام السماء وظواهرها، فمن خلاله نعرف الكثير عن مواقع الأجرام وحركاتها وأحجامها ودرجات حرارتها وما إلى ذلك.

– ساهم العلماء المسلمون والعرب في دراسة الضوء ضمن علم البصريات optics، منهم الكندي والرازي وابن الهيثم، وكان لهذا الأخير دور في إرساء علم الضوء على أسس علمية منهجية، مسجلًا في كتابه الشهير (المناظر) بعض قوانين الضوء، والطريقة الصحيحة في الرؤية، وقائلًا بأنّ الرؤية تتمّ بانطلاق الضوء من الجسم المرئي إلى العين، وليس العكس، كما كان قبل زمن ابن الهيثم.

عرَّف ابن الهيثم الضوء بقوله: «أما أصحاب التعاليم فإنهم يرون الضوء الذي يشرق عن الجسم المضيء من ذاته هو صورة في الجسم هو حرارة نارية تكون في الجسم المضيء من ذاته، وذلك أنهم وجدوا ضوء الشمس إذا انعكس عن المرآة المقعرة واجتمع الضوء عند نقطة واحدة وكان عند تلك النقطة جسم من الأجسام التي تقبل الاحتراق،

احترق ذلك الجسم عند اجتماع الضوء عنده... ثم رأوا أن جميع الأضواء من جنس واحد وأن جميعها هو حرارة نارية وإنما يختلف بالأشدّ والأضعف» رسالة الضوء / مجموع ص٢.

انظر أيضًا: طَاقَة

= إشْعاع

= طَيف

= سُرْعَة الضَوْء

= ابن الهَيْثَم، الحسن

ضَوْءٌ أُرْجُوَانِيٌّ **purple light**

الضوء الأرجواني هو وهج أرجواني اللّون يلاحظه الراصد في الأيام الصافية فوق منطقة شاسعة من السماء. يوجد الضوء الأرجواني في السماء الغربية بعد غروب الشمس، وفي السماء الشرقية قبل شروق الشمس.

ضَوْءٌ بُروجِيٌّ **zodiacal light**

الضَوْء البُروجي هو شريط ضوئي خافت ذو شكل مخروطي، يُشاهد عادة في جهة الغرب بعد غروب الشمس أو في جهة الشرق قبل الشروق، في مستوى فلك البُرُوج ecliptic.

وسبب الضَوْء البُروجي هو تشتُّت ضوء الشمس من خلال جسيمات غازية صغيرة. ويكون الضوء البروجي واضحًا حينما تكون السماء صافية ومظلمة، وأفضل مكان لمشاهدته واضحًا هو المناطق الاستوائية الأرضية.

ضَوْءٌ رَماديٌّ **ashen light**

الضوء الرمادي هو النور الخافت الذي يشاهده الراصد في الجانب المظلم (الليلي) من كوكب الزُهَرَة، حين تكون في طور الهلال.

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)

= أوْجُه الزُهَرَة

ضَوْءُ المَجرّة **galactic light**

ضوء المَجَرة هو ذلك الجزء من ضوء السماء اللّيلي الذي يعود إلى الضوء المنطلق من النجوم الكثيرة المكوّنة للمَجَرّة (مجرّة دَرْب التبّانة Milky Way) أو المنتشر عبر الفضاء بين النجوم.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)

ضَوْءٌ نَجْميٌّ **stellar light**

الضَوْء النَجْمي هو بعض من الضوء الخلفي لسماء الليل، الناجم عن الضياء المباشر القادم من النجوم السماوية الخافتة جدًا.

ضَوْضاءُ الشَمْس **solar noise**

ضوضاء الشمس مصطلح يشير إلى إشعاع كهرومغناطيسي ينطلق من جوّ الشمس ذي ذبذبات أشبه بذبذبات موجات الراديو.

انظر أيضًا: الشَمْس

= إشْعَاع

ضِيائيّة، انظر: تَألُّق

ط

الطَائِر (نَجْم)، انظر: النَسْرُ الطَائِر (نَجْم)

طَائِرُ الجَنَّة، انظر: طائِر الفِرْدَوْس (كوكبة)

طَائِرُ الفِرْدَوْس (كَوْكَبة) **Apus**

طائر الفردوس أو طائر الجنة كَوْكَبة سماوية صغيرة تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بين كَوْكَبة المُثَلَّث الجَنُوبِي Triangulum Australe والقطب الجَنُوبِي، على مسافة ٢٠ درجة من القطب الجَنُوبِي، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٠٦ درجات مربعة. وضعها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة نجمان أكبر من القدر الرابع هما: (ألفا طائر الفردوس) وقدره ٣،٨٣، و(غاما طائر الفردوس) وقدره ٣،٨٩، وفي هذه الكوكبة العنقود الكروي NGC6101 والمجرّة NGC5967 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

طاقَةٌ نَجْمِيَّةٌ **stellar energy**

الطاقة النَجْمِيّة هي ضَوْءٌ وحرارة شديدان ينطلقان من قلب النَجْم السماوي، من خلال تفاعلات نووية قوية جدًا.

ولا يكون الجرم السماوي نجمًا حقيقيًا ما لم تكن كتلته كافية لإشعال النار النووية، فإذا لم تحتوِ كرة غاز على -أقلّ تقدير- ٧٪ من كتلة شمسنا، لم تكف الحرارة والضغط لإحداث التفاعلات النووية، وبالتالي لا يصبح جِرْمًا ذا طاقة نجمية.

انظر أيضًا: ولادة النجوم
= اندْماجٌ نووِيٌّ
= نَجْمٌ

طالِع **ascendant**

الطالع في اللغة من الطلوع، نقول طلع الكوكب والشمس أي ظهر، وطالع الوقت، كما يقول الأحمدنكَري: «عبارة عن البرج الذي يكون طالعًا في ذلك الوقت، فطالع المولود هو البرج الذي يكون طالعًا وقت ولادته» جامع ص٥٤٩، أي البرج الذي يشرق لحظة ولادة المولود.

والطالع هو في الحقيقة مصطلح فلكي دخل قاموس المنجمين على أوسع نطاق، فهو عندهم جزء من منطقة البُرُوج يكون على الأفق الشرقي في وقت معين، فإن كان ذلك الوقت لحظة ولادة شخص ما يقال له طالع ذلك الشخص، وبموجب ذلك يحكمون له بالسعد أو النحس.

والطالع أو الهوروسكوب horoscope هو - عندهم - خارطة لمواقع الشمس والقمر والكواكب على الكرة السماوية لحظة ميلاد الطفل أو عند الوقت الذي يُراد التنبؤ له. ويقول المنجِّمون: إن تلك الخريطة (الأوضاع الفلكية للمولود) هي التي تحدّد طبع ذلك الشخص ومدى ما يتعرّض له من مرض أو فقر أو حظ سعيد أو سيئ، وما شابه ذلك من الأمور المستقبلية، وهذا الربط مرفوض علميًا.

انظر أيضًا: تَنْجِيم
= أحْكَام النُجُوم

طاليس المَلَطيّ **Thales of Miletus**

طاليس المَلَطي عالم وفلكيّ إغريقي، قال عنه (برنت) أول مفكر يمكن أن نطلق عليه (عالمًا).

عاش طاليس بين سنتي ٦٢٤-٥٤٥ قبل الميلاد تقريبًا في ملطية Miletus (في مقاطعة ايونا من أعمال آسيا الصغرى). ويذكر أنه زار مصر وبلاد الرافدين، وأخذ كثيرًا من المعلومات الفلكية والرياضية منهما، غير أن هذه المعلومات كانت تفتقر إلى التنظيم العلمي، فلم تكن مبوّبة بطريقة علمية، وكان طاليس أول من حاول تنظيمها على أسس علمية.

ترجع أهمية طاليس إلى أنه أول من فصل بين الخرافة والعلم، وابتعد عن التفسير الأسطوري للأشياء، وتحدّث عن أصل واحد تتألف منه كل أشياء العالم (الكون) خلافًا لسابقيه الذين ربطوا

الكون بالأساطير والخرافات.

اعتقد طاليس أن الماء أصل الكون، فمن جمود الماء تكوّن التراب ومن انحلاله تكوّن الهواء، ومن الدخان والأبخرة تكوّنت السماء، ومن الاشتعال الحاصل من الأثير تكونت الكواكب (أي النجوم).

وكان يعتقد أيضًا أن الأرض قرص يطفو على الماء، ويذكر لنا التاريخ أنه تنبأ بالكسوف الشمسي الذي حدث في ٢٨ مايو - أيار سنة ٥٨٥ قبل الميلاد (لكن البعض ينفون قدرته على ذلك). وله أعمال عديدة أخرى، منها وضعه تقويمًا للملاحين، وإنجازات رياضية وهندسية وأخرى غيرها.

الطاووس (كَوْكَبة) Pavo

الطاووس كَوْكَبة سماوية جنوبية صغيرة معظم نجومها خافت، تقع بالقرب من كَوْكَبة التلسكوب وكَوْكَبة الهندي Indus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٣٧٨ درجة مربعة. حدّد هذه الكوكبة فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

فيها قليل من النجوم، أسطعها (ألفا الطاووس) Alpha Pavoni من القدر الثاني (وهو منعزل تقريبًا عن المجموعة)، وفيها أيضًا النجم (كابا الطاووس) Kappa Pavoni، وهو متغير قيفاوي Cepheid variable، إضافة إلى المجرّة NGC6744 والمجرّة NGC6684 والعنقود الكروي NGC6152 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

طَبَقٌ طائِرٌ flying disk /flying saucer

الأطباق الطائرة أو الصحون الطائرة ظاهرة سماوية غريبة، تدور حول وجود (مركبات فضائية) على أشكال صحون أو أطباق أو أقراص مضيئة متنوعة، تحمل كائنات بشرية أو شبه بَشَرية، قادمة من كواكب أو أجرام من خارج الكرة الأرضية، للقيام باستطلاع أهل الأرض أو تدميرهم أو أغراض أخرى.

وكثيرًا ما رُويت أحاديث ووقائع عن أطباق طائرة شوهدت في السماء القريبة أو حطت على سطح الأرض وخرجت منها كائنات بشرية خضراء أو ذات أشكال غريبة، واقتربت من الناس أو أحدثت أحداثًا مثيرة، ولكن لم يؤكد العلم والواقع ذلك. والأطباق الطائرة ظاهرة حديثة، عرفت في النصف الثاني من القرن العشرين، وحين شاعت وتكرَّرت رواياتها ووقائعها اهتمت بها الأوساط الرسميه والعلمية.

أطلق على هذه الظاهرة تعبير unidentified flying objects واختصاره (UFO) أي الأجسام الطائرة المجهولة الهوية، وعقد من أجلها المؤتمرات والندوات، وكانت النتائج أن أغلب مفردات تلك الظاهرة له صلة بالظواهر الطبيعية، كالشفق القطبي والشهب والسحب، أو له صلة بالطائرات والمناطيد وغيرها، وقليل منها غامض لا سبيل إلى تفسيره. والنتيجة النهائية أن العلم لم يستطع إثباتها على وفق أصوله. صدر حولها عدد من المؤلفات والافلام المثيرة.

طَبَق المَناطِق (آلة) equatoria

طَبَق المناطق آله فَلَكِيّة تراثية قديمة من إفرازات فلك الحضارة الإسلامية. وهي من حيث الشكل تشبه الأسطرلاب، ووظيفتها الحصول على تقاويم الكواكب وعروضها وأبعادها عن الأرض ورجوعها والخسوف والكسوف وما يتعلّق بهما. صمّمها الرياضي والفلكي غياث الدين الكاشي المتوفى في حدود سنة ٨٣٢ هجرية. حرّر في كيفية صُنعها ومعرفتها (كتاب نزهة الحدائق).

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة

= الكاشي، جمشيد

طَبَقَةُ الأوزون ozonosphere

طبقة الأُوزون إحدى طبقات الجوّ الأرضي، تحتوي على نسبة مرتفعة من الأُوزون. تقع على ارتفاع يبلغ نحو ١٩-٤٨ كيلومترًا فوق سطح الأرض. وطبقة الأوزون تحجب وصول أغلب الأشعة فوق البنفسجية، ولولا هذا الحجب لأمكن لهذه الأشعة أن تدمِّر الأنسجة الحيوانية.

يتكون الأُوزون ozone في طبقة الستراتوسفير من تأثير ضوء الشمس على الأوكسجين. وفي سنة ١٩٨٥م اكتشف العلماء والمختصّون ثقبًا في طبقة الأوزون فوق القارة المتجمِّدة الجنوبية، مما تأكّد

بدء تآكل هذه الطبقة، وفي سنة ١٩٩٣م تناقص الأوزون ليصبح بحجم أمريكا الشمالية، وامتد إلى أمريكا الجنوبية وجنوب أستراليا. عُقدت اتفاقية دولية سنة ١٩٨٧م لخفض إنتاج المركبات التي تستنفذ الأُوزون. يعتقد الخبراء ليس هناك أمل أن ترجع طبقة الأوزون إلى سابق عهدها.

انظر أيضًا: نضوب الأُوزون

= أوزون

= الغِلافُ الجَوّي

طَبَقَةُ التَأَلُّق luminosity class

طبقة التألق نوع من تصنيف النجوم يستند إلى شدّة تألقها. إن طبقة تألق نجم ما تظهر فيما إذا كان ذلك نجمًا فائق العملقة supergiant أو نجمًا عملاقًا giant star في المتوالية الرئيسية، أو قزمًا أبيض white dwarf.

انظر أيضًا: تألُّق

= نَجْم عِمْلاق

= نَجْم فَائِق العَمْلَقَة

= قَزَم أبْيَض

طَرَف limb

الطرف أو الحافة هو الحافة الخارجية لقرص جِرْم سماوي مرئي، كحافة قرص الشمس أو الكواكب السيّارة أو التابع الطبيعي.

انظر أيضًا: قُرْص

الطَرْف (مَنْزِل) Altarf

الطرف منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء تاسع المنازل القمرية. وهو منزل شامي يقع في برج الأسَد Leo وبرج السَرَطان Cancer إلى الشمال من خط الاستواء السماوي. ويتكوّن منزل الطرف من نجمين: أحدهما تشي السَرَطان، والثاني لامدا الأسَد.

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «ثم الطرف، طرف الأسَد، وهما كوكبان بين يدي الجبهة، وقدّام الطرف كواكب كثيرة، يقال لها الأشفار» الأنواء ص٥٩.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= السَرَطان (بُرْج)

= الأسَد (بُرْج)

الطَرْف (١) (نَجْم) Altarf

الطَرْف أو بيتا السَرَطان Beta Cancri نجم سماوي يقع في كَوْكَبة السَرَطان البروجية Cancer، قدره الضوئي الظاهري ٣,٥٢ ومن المرتبة الطيفية K4 ويبعد عن الأرض نحو ١٧٠ سنة ضوئية.

والطرف أيضًا هو نجم (لامدا الأسَد) الواقع في كَوْكَبة الأسَد Leo، وهو المنزل التاسع من منازل القمر.

انظر أيضًا: السَرَطان (بُرْج)

الطَرْف (٢) (نَجْم) Alterf

الطَرْف أو لامدا الأسَد Lambda Leonis نجم سماوي يقع في برج الأسَد Leo. قدره الضوئي الظاهري ٤,٣١ وفئته الطيفية K5، ويبعد عن الأرض نحو ٢٥٧ سنة ضوئية.

والطرف ومعه (تشي السَرَطان) يشكلان المنزل التاسع من منازل القمر المعروف باسم (الطرف)، والطرف أيضًا هو نجم (بيتا السَرَطان) الواقع في كَوْكَبة السَرَطان Cancer.

انظر أيضًا: الطَرْف (مَنْزِل)

= الأسَد (بُرْج)

طَرَفُ الهِلال، انظر: قَرْن الهِلال

طَرَفا الهِلال، انظر: قَرْنا الهِلال

الطَرْوادِيّة Trojans

الطروادية أو الكويكبات الطروادية، هي مجموعة من الكويكبات السماوية تدور في مدار كَوْكَب المشتري، وتقع في مراكز نِقاط لاغرانج Lagrangian points، تجري فئة منها على مسافة ستين درجة أمام كَوْكَب المشتري وفئة أخرى على مسافة ستين درجة وراءه، دون حدوث اصطدام بينها وبين الكوكب.

سُمِّيت بالطروادية نسبةً إلى أبطال حروب طروادة المعروفة في التاريخ اليوناني القديم.

انظر أيضًا: مَجْمُوعة إغْرِيقيّة

= كُوَيْكِب

= نِقاط لاغرانج

= المُشْتري (كَوْكَب)

الطريق اللّبنيّ، انظر: دَرْب التبّانة (مَجَرَّة)

طَريقَة أرجيلاندر Argelander method

طريقه تَقنية تُستخدم لتقدير لمعان النجوم المتغيِّرة variable stars تقوم على أساس تقدير فرق العظم بين النجوم المتغيرة بمقارنتها بنجم واحد أو أكثر من النجوم غير المتغيرة.

طَرِيقَةُ العُنْقُودِ المُتَحَرِّك
moving cluster method

طريقة العنقود المتحرك هي أسلوب لإيجاد مسافة عنقود نجميّ تتحرك نجومه معًا في السماء.

تُقاس المسافة بين القلائص Hyades (وهي عنقود نجمي) بهذه الطريقة. وهي الخطوة المهمة الأولى لإيجاد أبعاد عدد كبير من النجوم والمجرّات.

انظر أيضًا: القِلاصُ (نجوم)

طُلُوعُ القَمَر moonrise

طُلُوع القَمَر يعني حالة عبور الأُفُق المرئي من الحافة العليا للقمر أثناء صعوده.

طَوائفُ هِيرایاما Hirayama families

طوائف هيرایاما هي مجاميع من الكُوَيْكبات asteroids لها مدارات متماثلة، يعتقد الفلكيون أنها نتيجة لتحطم كويكبات كبيرة في الماضي.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

طَواف، انظر: دَوَران مَداري

طَوْرُ النِصْف dichotomy

طَوْر النصف مصطلح فلكي يشير إلى الحالة التي يكون فيها وجه القمر أو كَوْكَب الزُهَرَة أو كَوْكَب عُطارِد في حالة النصف، أي عندما يظهر منه نصف قرصه. وفي حالة القمر يكون طَوْر النصف في الربع الأول first quarter والربع الأخير last quarter (أي الربع الثالث).

انظر أيضًا: أوْجُه القمر

= أوْجُه الزُهَرَة

= أوْجُه عُطارِد

= الرُبْع الأوّل

= الرُبْع الثالِث

الطُوسي، نَصير الدين
al-Tusi, Nasir al-Din

أبو جعفر محمد بن محمد بن الحسن الطوسي، عالم في الفَلَك والرياضيات والعلوم العقلية، من بلاد فارس ولد في مدينة طوس سنة ٥٩٧ هجرية وتوفى في بغداد سنة ٦٧٢ هجرية.

والنصير الطوسي عالم متعدد الجوانب اجتذبه هولاكو المغولي ليكون فلكيّ ومنجِّم البلاط، ووضع الأموال تحت تصرفه، فاستغل وضعه ومنصبه لخدمة العلم، فبنى مرصدًا شهيرًا في مدينة مَرَاغة (بلاد فارس) كان مجمعًا علميًا ضمّ مكتبة وأماكن للتدريس، واجتمع فيه عدد من العلماء والفلكيين من أنحاء العالم، وقد قدّموا من خلاله إنجازات علمية وفلكية مهمة في تاريخ العلم.

للطوسي إنجازات فلكية ورياضية عديدة منها: أفكاره النقدية للفلك القديم، فكان فلكيًا ثائرًا ضدّ أفكار بَطْلَيْموس الفلكية، مقترحًا هيئة جديدة خالف فيها هيئة بَطْلَيْموس التقليدية، وقد أدخلت الفَلَك الإسلامي مدخلًا جديدًا نمّاه الفلكي السوري ابن الشاطر (تُوفي سنة ٧٧٧ هجرية) فيما بعد لينتهي إلى ثورة كوپرنيكوس بإحلال الشمس في مركز العالم بدلًا من الأرض، وليدخل الفَلَك العصر الحديث.

ومن إنجازاته الأخرى حساب مبادرة الاعتدالين في السنة ومقدارها ٥١″ سنويًا، وهي قيمة قريبة من القيمة المعاصرة وقدرها ٥٠,٢٥٦٤″ .

وفي زيجه الشهير (الزيج الإيلخاني) أودع الطوسي معلومات فلكية مهمة، كانت خلاصة أرصاده في مرصد مراغة، وقد اعتمد عليها الغرب إلى عهد ليس ببعيد.

وللطوسي كتب ورسائل ومقالات كثيرة في حدود ١٦٠ عنوانًا في فنون مختلفة، لعلّ أشهرها (التذكرة النصيرية) (مطبوع)، وهو كتاب مختصر فيه نقد تفصيلي لنظام بَطْلَيْموس، واقتراح علمي لنموذج يختلف عن نموذج بَطْلَيْموس في الكون.

ومن مؤلفاته أيضًا: (تحرير المِجِسْطي)، و(عشرون بابًا في معرفة الأسطُرلاب) و(زبدة

الإدراك في ماهية الأفلاك)، إضافة إلى (الزِيج الإيلخاني) المذكور وغيرها.

الجدير بالذكر أن اسم الطوسي أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة نصير الدين).

انظر أيضًا: فَلَكِيّو مَراغَة

= مَدْرَسَةُ مَراغة الفَلَكِيّة

= مَرْصَد مَراغة

= ابن الشاطر، علي

= فُوَّهَة نصير الدين

= التَذْكِرَة النصيرية (كتاب)

= الزِيج الإيلخاني (كتاب)

= تحَرْير المِجِسْطي (كتاب)

الطُوقان (كَوْكَبة) **Tucana**

الطوقان كَوْكَبة سماوية صغيرة وخافتة (والطوقان طائر ذو منقار ضخم)، تقع في النصف الجَنُوبِي من الكرة السماوية بالقرب من كَوْكَبة حَيّة الماء Hydrus، (القريبة من القطب السماوي الجَنُوبِي)، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٩٥ درجة مربعة. حددها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة (ألفا الطُّوقان) Alpha Tucanae، ويفوق سطوعه القدر الرابع، وتحتوي أيضًا على معظم مجرّة سحابة ماجلّان الصغرى Small Magellanic Cloud، ثالث أقرب مجرّة إلى النظام الشمسي solar system إضافة إلى عنقودين كرويين هما NGC104 و NGC362 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

طُولُ البَلَد **longitude of town**

طول البَلَد في التراث الفلكي هو: قوس من معدل النهار محصور بين دائرتي نصف النهار ذلك البلد ونصف نهار أحد طرفي العمارة شرقًا أو غربًا.

ذكره الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «طول البلد هو بعده من المشرق أو المغرب وليس للمشرق والمغرب نهاية في الحقيقة عند المنجمين لأن كل نقطة من دائرة خط الاستواء هي مشرق لموضع ومغرب لموضع آخر فاذا ذكر المشرق على الإطلاق عني به أقصى موضع من البلاد والمعمورة في نواحي الشرق، وكذلك إذا ذكر المغرب على الإطلاق عني به أقصى موضع من البلاد المعمورة في نواحي الغرب وبينهما نصف الأرض طولًا» مفاتيح ص٢١٦.

طولٌ حَقيقِيّ، انظر: طُولُ الكَوْكَب

طولٌ سَماوِيّ، انظر: خَطّ الطُول السَماوِيّ

طُوْلُ القَمَر، انظر: عَرْضُ القَمَر

طُولُ الكَوْكَبِ **astronomic statement**

طول الكوكب أو تقويم الكوكب مصطلح فلكي تراثي، يعني قوس من فلك البروج، يبدأ من أول الحَمَل إلى مكان الكوكب. وطول الكوكب: حقيقي ومرئي. يقول التهانوي: «هو عند أهل الهيئة قوس من فلك البروج مُبتدئة من أول الحَمَل إلى مكان الكوكب، وتسمّى تقويم الكوكب أيضًا، فإن كان مكان الكوكب حقيقيًا كان الطول حقيقيًا، وإن كان مرئيًا كان الطول مرئيًا. وان كان مكان الكوكب على نفس أول الحَمَل فلا تقويم للكوكب حينئذ، والحركة التي بها يقطع الكوكب تلك القوس المسمّاة بالطول تسمى حركة تقويمية وحركة طولية. وقد يطلق الطول على تلك الحركة» كشاف ج٢ ص١١٤٢.

طولٌ مَرْئِيّ، انظر: طُولُ الكَوْكَب

الطَيْر (نَجْم)، انظر: النَسْرُ الطَائِر (نَجْم)

طَيْفٌ **spectrum**

حين تمرّ حزمة رقيقة من الضوء الأبيض خلال منشور prism، تنحني الأشعة المكونة لهذه الحزمة الضوئية بزوايا مختلفة لتخرج على شكل شريط من ألوان عديدة، تختلف من الأحمر في طرف إلى البنفسجي في طرف آخر، فهناك سبعة ألوان أساسية إضافة إلى امتدادات جانبية تحت الحمراء وامتدادات أخرى فوق البنفسجية. يُطلق على هذا الشريط ذي الألوان المتعددة وامتداداته (الطيف).

من خلال هذا الطيف ومحتوياته وأطوال موجاته يقرأ الفلكي معظم محتويات السماء.

انظر أيضًا: ضَوْء

طَيْفُ الإِصْدار **emission spectrum**

طيف الإصدار هو طيف يتألف من خطوط إصدار ساطعة، تنطلق من غاز في أحد السدم السماوية.

انظر أيضًا: سَدِيم

= طَيْف

طَيْفُ الوميض **flash spectrum**

طَيْف الوميض، هو طيف النور من الغلاف اللّوني الشمسيّ chromosphere.

تُطلق هذه التسمية (الوميض أو الخاطف) بسبب الوميض الفجائي الخاطف للغلاف اللّونيّ الشمسيّ الحاصل في فترة قصيرة جدًا (بضع ثوان) قبل الكسوف الشمسيّ التامّ a total eclipse أو بعده.

انظر أيضًا: الغِلاف اللّونيّ

= كُسُوف كُلِّيّ أو خُسُوف كلِّيّ

ظ

ظاهِرَةٌ **phenomenon**

الظاهِرة هي حقيقة أو حادثة يمكن ملاحظتها، ووصفها وبيانها على أساس علمي. وعادة ما تكون مما يدرك بالحواس أو بالأجهزة لا بالفكر والحدس. ويمكن أن يُراد بالظاهرة: الحادثة الغريبة أو النادرة.

ويمكن تقسيمها إلى قسمين أساسيين ١- ظواهر أرضية ٢- ظواهر سماوية أو فَلَكِيّة أو كونية. ومن هذه الأخيرة مثلًا: ظاهرة سقوط النيازك، ظاهرة انهمار الشهب، ظاهرة الكلف الشمسي، ظاهرة تفجر النجوم، ظاهرة تصادم المجرّات وأخرى كثيرة.

والظاهرة الفلكية مصطلح حديث التناول، ظهر وتطوّر باكتشاف المزيد. من الموادّ الكونية المثيرة والغريبة والتي لم تُعْرف من قبل، أو كانت معروفة بشكل بسيط وغير علمي.

ظَاهِرَةُ أفرشد **Evershed effect**

المراد من ظاهرة أفرشد هو انزياح خطوط طيف الكلف الشمسي بالقرب من حافتها. تنتج هذه الحالة من حركة الغازات المنبثقة من مركز الكلف الشمسي إلى الخارج.

انظر أيضًا: بُقْعَة شَمْسِيّة

ظَاهِرَةُ التَحَبُّب الرُزّيّ، انظر: تَحَبُّب

ظاهِرَةُ الدَفيئات **greenhouse effect**

ظاهِرة الدفيئات هي ظاهرة طبيعية تعني انحباس الحرارة في جوّ الكوكب، نتيجة الغازات وبخار الماء الموجودة فيه.

وحيث إن كَوْكَب الزُهَرة يملك غلافًا غازيًا سميكًا معظمه من غاز ثاني أوكسيد الكربون، فظاهرة الدفيئات تكون على أشدّها في جوّه الكثيف. فدرجة حرارة كَوْكَب الزُهَرة تبلغ نحو ٤٧٥ درجة مئوية. وظاهرة الدفيئات حالة موجودة في كل الكواكب السّيارة ذات الأغلفة الغازية، بما فيها الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: الزُهَرة (كَوْكَب)

ظاهِرَةُ دُوپْلَر **Doppler effect**

ظاهِرة دُوپْلَر أو تأثير دوپْلَر أو مفعول دوپْلَر، هي ظاهرة انحراف الطول الموجي للضوء أو الأشعة الكهرومغناطيسية الأخرى المنطلقة من جسم متحرك.

فخطوط الطَيْف لأحد الأجرام السماوية تنحرف نحو الأحمر (أي باتجاه الموجات الأطول) إذا كان مبتعدًا عنا، ونحو الأزرق أو البنفسجي (أي باتجاه الموجات الأقصر) إذا كان مقتربًا منّا، عندما يقارن هذا الجِرْم مع طَيْف مماثل على سطح الكرة الأرضية. وهذا الانحراف يتناسب طرديًا مع سرعة حركة النجم. اكتشف هذه الظاهرة عالم الرياضة والفيزياء النمساوي كريستيان دوپْلَر (١٨٠٣-١٨٥٣م) سنة ١٨٤٢م.

كان لهذه الظاهرة أثر كبير في دراسة حركات الأجرام السماوية في الفضاء، فمن خلالها فُسِّرت الإنزياحات الحمراء المرصودة في أطياف المجرّات البعيدة على أنها دليل على تمدّد الكون وتوسعه.

انظر أيضًا: طَيْف
= دوپْلَر، كريستيان
= إزاحة حمراء
= تَمَدُّد الكَوْن

ظَاهِرَةُ زيمان **Zeeman effect**

ظاهرة زيمان أو مفعول زيمان أو أثر زيمان، ظاهرة فيزيائية ينقسم فيها كل خط من خطوط الطيف إلى جزئين أو أكثر، نتيجة مروره في مجال مغناطيسي.

تنبأ بهذه الظاهرة الفيزيائي الهولندي پيتر زيمان سنة ١٨٥٦م. تستخدم ظاهرة زيمان في دراسة النوى والجسيمات الذرّية وفي قياس المجالات المغناطيسية للنجوم، وفي تحليل الأطياف المعقدة.

انظر أيضًا: طَيْف

ظَاهِرَةُ شروتر **Schroter effect**

ظاهرة فلكية، تعني ظهور شكل الهلال، أو الربع

الأول أو الربع الأخير في كوكب الزُهَرَة، قبل الوقت المقدّر نظريًا، عندما يكون الكوكب في مرحلة التناقص، وبعد الوقت المقدّر نظريًا حينما يكون في مرحلة النموّ.

انظر أيضًا: أوْجُه الزُهَرَة

= الزُهَرَة (كَوْكَب)

ظاهِرَةٌ فَلَكِيَّةٌ، انظر: ظاهِرة

ظاهِرَةُ القُطْب pole effect

ظاهرة القطب، هي حالة زيادة شدة الأشعة الكونية cosmic rays عند القطبين، وقلّتها عند خط الاستواء، فهي في الحقيقة تزداد مع زيادة خط العَرض. اكتشف هذه الظاهرة – لأول مرة – الفيزيائي الهولندي كلاي سنة ١٩٢٧م.

انظر أيضًا: قُطْب سَماوِيّ

= أشِعَّة كَوْنِيَّة

ظاهِرَةٌ كَوْنيَّةٌ، انظر: ظاهِرة

ظاهِرَةُ وِلْسُن Wilson effect

هي ظاهرة فَلَكِيَّة شمسية تبدو فيها البقعة الشمسية sunspot على شكل طبق. فحين نشاهد البقعة الشمسية قرب حافة الشمس، يبدو الظل المركزي أخفض من الشعاع حوله، كما لو أن البقعة بتمامها على شكل طبقي. هذه الظاهرة يطلق عليها (ظاهرة ولسن).

انظر أيضًا: بُقْعَةٌ شَمْسِيَّةٌ

ظاهِرِيٌّ apparent

الظاهري مصطلح يُستخدم في علم الفَلَك للدلالة على كميات فلكية مقيسة أو يمكن قياسها، وللإشارة إلى أنها حقيقة أو مرئية كالشمس أو أي نجم سماوي.

الظِلّ umbra

الظِلّ هو الجزء المُظلم المركزي من الظّل (سويداء الظل). ومن موقع الظلّ التام للقمر يمكن للناس مشاهدة الكسوف الكلّي للشمس، وعندما يقع القمر ضمن الظل التام للأرض يكون الخسوف كليًا.

انظر أيضًا: كُسُوف كُلِّيّ

ظِلٌّ بُقْعيٌّ umbra

الظِلّ البُقْعي هو الجزء المركزي الأشدّ سوادًا وبرودة من بقعة شمسية. امّا الجزء الخارجي الأفتح لونًا من مركز البقعة الشمسية فهو شِبْهُ الظِل البُقْعي penumbra.

انظر أيضًا: شِبْهُ ظِلٍّ بُقْعيّ

= بُقْعة شَمْسِيّة

ظَلَامُ القَمَر، انظر: مُحاق

الظّلِيم (نَجْم)، انظر: آخر النَهْر (نَجْم)

ظُهْر midday /noon

الظهر في اللّغة ساعة زوال الشمس أو منتصف النهار. وهو الفترة التي تصبح فيها أشعة الشمس عمودية أو قريبة جدًا من العمودية للرأس أو قريبًا من ذلك.

ودخول الظهر في مكان ما على خط طول معيّن يعني حصوله في كل الأمكنة الواقعة على خط الطول نفسه.

انظر أيضًا: لَيْل

= نَهَار

ظَهْرُ الأسَد (نَجْم)، انظر: الزُبْرَة (نَجْم)

ظُهُور apparition

الظُهُور هو الفترة الزمنية الطويلة التي يكون خلالها الكوكب السيّار planet أو الكويكب asteroid أو المُذَنَّب comet قابلًا للرصد من الكرة الأرضية. ويكون ذلك بشكل عام بين اقترانين متتابعين للجِرْم مع الشمس.

وهذا المصطلح لا يُستخدم مع الأجرام السماوية ذات الظهور المنتظم والواضح جدًا كالشمس مثلًا.

ظَواهِرُ شَمْسِيَّةٌ-أرْضِيَّةٌ
solar terrestrial phenomena

الظواهر الشمسية – الأرضية أو العلاقة بين الشمْس والأرض، هي التأثيرات الشمسية الطبيعية الملحوظة على الأرض، فالشمس بجاذبيتها وإشعاعاتها ونشاطاتها المختلفة تؤثر بأشكال مختلفة على ما يجري على الأرض (غلافها الغازي أو سطحها) فمن خلال جاذبيتها (أي الشمْس)

تمسك الأرض في -مدارها- حولها، وتبقى بانتظام في منطقة إشعاعها الذي يجعل الحياة ممكنة على سطح الأرض. ومن خلال جاذبيتها أيضًا تشارك في ظاهرة المدّ والجزْر tide، ومن خلال النشاطات الشمسية المختلفة وخاصة في ذروة دورة الكلف الشمسي sunspot cycle التي تحدث كل ١١ سنة مرّة، والاضطرابات الشمسية الأخرى تحدث ظواهر أرضية مختلفة. منها ظاهرة الشفق القطبي واضطراب الإبرة المغناطيسية وانقطاع التيار الكهربائي والاتصالات وغيرها، إضافة إلى آثار إشعاعات الشمس المختلفة الواصلة إلى الأرض، وهناك تأثيرات أخرى (غير طبيعية) تؤثر على سلوك الكائن الحيّ (مازالت موضع دراسة).

وقد أدرك القدماء بعض الظواهر الشمسية الأرضية الطبيعية منذ العصر اليوناني، كتأثيراتها الحرارية والضوئية على اليابسة والبحار، وتجاوزوها إلى التأثيرات التنجيمية (غير العلمية) حيث قالوا بتأثيرها على البلاد والعباد من خلال مواقعها في فلك البروج واقتراناتها المختلفة. فهي تحدِّد حاضر المولود ومستقبله ومصيره مما هو مفصّل في علم التنجيم astrology.

وفي تراثنا العلمي أورد زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بعض آثار الشمس وما تولد من ظواهر طبيعية قال: « فمنها (من فوائد الشمس) تأثيرها في البحار فإنها إذا أشرقت على الماء صعدت منه أبخرة بسبب السخونة فإذا بلغ البخار إلى الهواء البارد تكاثف من البرد وانعقد سحابًا ثم تذهب به الرياح إلى الأماكن البعيدة عن البحار فينزل مطرًا يحيي الله به الأرض بعد موتها، وتظهر منه الأنهار والعيون فيصير سببًا لبقاء الحيوان وخروج النبات وتكوُّن المعادن...» عجائب ص١٩ ثم يعدِّد تأثيراتها الكثيرة.

انظر أيضًا: المدّ والجَزْر
= شَفَق قُطْبِيّ

ع

عابرٌ أرْضِيّ Earth-crosser

العابر الأرضي مصطلح يشير إلى الكويكب الذي يعبر مدار الكرة الأرضية.

وتُعدّ مجموعة كويكبات أبولّو Apollo asteroids من العابرات الأرضية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= جِزام الكُوَيْكِبات
= كُوَيْكِب أبولّوني

العاكِسِيّة، انظر: النُّصوع

عالمُ النسيم، انظر: كُرَة البُخار

عام، انظر: سَنَة

العَامِلي، مُحَمَّد al-Amili, Mohammad

بهاء الدين محمد بن حسين الحارثي العاملي رياضي وفلكي وأديب ولد في بعلبك (لبنان) وانتقل إلى ايران وتولى رئاسة العلماء، توفى سنة ١٠٣٠م هجرية.

له مساهمات عديدة في الرياضيات والفَلَك، وقد اعتمد كثير من الدارسين على مؤلفاته الفلكية والرياضية مدة طويلة من الزمن. ومن مؤلفاته (الرسالة الهلالية)، (كتاب تشريح الأفلاك) (مطبوع) (الرسالة الأسطُرلابية)، وله (الكشكول) (مطبوع أيضًا).

انظر أيضًا: تَشْرِيحُ الأفْلَاكِ (كتاب)

عِبَادَةُ الشَّمْس sun worship

عبادة الشمس هي اتخاذ الشمس إلهًا معبودًا دون الله تعالى، وهي عبادة قديمة عرفها عددٌ من شعوب العالم القديم، وما زالت إلى الآن عند بعض الشعوب.

استند عُبّاد الشَمس إلى أهمية الشمس وقوتها العظيمة المانحة للحياة من خلال ضوئها وحرارتها وتنظيمها للوقت والمناسبات.

وتجلّت الشمس بشكل واضح في حياة المصريين القدماء، حيث عبدوها وأقاموا عليها حساباتهم وتقويمهم، وكان لهم آلهة عديدة للشمس، منها: رع، وآتون، وحورس.

ومثلهم الإغريق، فقد كان لهم أكثر من إله للشمس، منها: أبولّون، وهيليوس. وتظهر الشمس معبودة أيضًا في المعتقدات الدينية للزرادشتية والرومانية والبوذية والأزتك في المكسيك، وعدد كبير من قبائل الهنود الأمريكيين.

وفي الجزيرة العربية كانت الشمس بين الآلهة الكثيرة التي عبدها العرب، وكان لها بيت تُعْبَدُ فيه، وقد عبدها بنو تميم، وفي القرآن الكريم ورد: «وجئتك من سبأ بنبإٍ يقين إنّي وجدت امرأة تملكهم وأوتيت من كل شيء ولها عرش عظيم، وجدتها وقومها يسجدون للشمس من دون الله» النمل ٢٢ و٢٣و ٢٤.

وقد أنكرت الديانات السماوية عبادة الشمس وكل معبود غير الله، فأكد القرآن الكريم هذا الإنكار بقوله: «لا تسجدوا للشمس ولا للقمر، واسجدوا لله الذي خلقهن» فصلت ٣٧.

انظر أيضًا: خالِق الكَوْن
= آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة
= عِبَادَة القَمَر
= عِبَادَة النُّجُوم
= الشَمْس

عِبَادَةُ القَمَر moon worship

عبادة القمر هي اتخاذ قمر الأرض إلهًا معبودًا دون الله تعالى، وهي عبادة قديمة عرفها عدد من شعوب العالم القديم، ولاسيما في بابل ومصر والهند والصين وغيرها. وما زالت هذه العبادة شائعة إلى الآن في عدد من شعوب العالم الحاضر، ولاسيما في افريقيا وأقوام أمريكا الأصليين.

استند عُبّاد القمر إلى قوة نور القمر في سواد الليل المظلم وتغير أوجهه ونموّه المستمر الذي يشبه نموّ الأحياء البشرية والحيوانية على الأرض. فالقمر عندهم كائن حيّ، له نحو خمسين تصورًا، ونحو خمسين اسمًا إلهيًا في الديانات الرئيسية. أطلق عليه

الآشوريون اسم (سِنْ) Sin، وعبده الصابئون وبنوا له في مدينتهم (حرّان) في العراق مقرّ عبادة، زيّنه ملوك الأشوريين أكثر من مرّة.

وعرف (سن) في الجزيرة العربية كأحد الآلهة المعبودة، وفي القرآن الكريم ورد الإله (وُد) إله القمر، ويُعدّ أول الآلهة المعينية، وكان القمر عند بني عُذرة على هيئة تمثال لرجل (عظيم) مدجج بالسلاح، وكان مقرّه في دومة الجَنْدَل.

وقد أنكرت الديانات السماوية عبادة القمر وكل معبود غير الله، فأكّد القرآن هذا الإنكار بقوله: «لا تسجدوا للشمس ولا للقمر، واسجدوا لله الذي خلقهن» فصلت ٣٧.

انظر أيضًا: خالِق الكَوْن
= آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة
= عِبَادَة الشَمْس
= عِبَادَة النُّجُوم
= القَمَر

عِبَادَةُ النُّجُوم astroatry

عبادة النجوم هي اتخاذ النجوم والكواكب آلهةً معبودةً دون الله تعالى خالق الكون. وقد استند عُبّاد النجوم والكواكب إلى أهمية هذه الأجرام، حيث تسكن العالم العلوي وتشرف على شؤون الأرض وأهلها، ولها آثار عليهم (وهي آثار تنجيمية في غالبها).

وعبادة النجوم والكواكب والقمر والشمس عبادة قديمة معروفة في الحضارات القديمة، وما زالت عند بعض الشعوب إلى اليوم. وقد اشتهر بين عُبّاد النجوم والكواكب، الصابئة، وكانت مدينتهم (حرّان) في العراق موئل دينهم النجومي ومقرّ عبادة (سِنْ) Sin إله القمر الذي زَيّنَ معبده أكثر من ملك آشوري.

وفي الجزيرة العربية ورد بين آلهة العرب في العصر الجاهلي أسماء لبعض النجوم والكواكب منها: عبادة قبيلة عبد قيس وخزاعة نجم الشِعْرى اليمانية Sirius وعبادة تميم نجم الدَبَران Aldebaran وعبادة لخم وجذام كوكب المُشْتَري Jupiter وقبيلة أسد كوكب عُطَارِد Mercury.

وقد أنكرت الديانات السماوية عبادة النجوم والكواكب وكل معبود غير الله تعالى، وقد ورد أكثر من آية قرآنية للرد على هذا اللّون من العبادة. ومن ذلك جاء تأكيد القرآن أن الربّ الحقيقي هو الله تعالى ولا غيره، قال تعالى: «وأنَّهُ هو ربّ الشِعْرى» النجم ٤٩، وإن النجوم مخلوقات ومسخرات بأمره، قال عزّ وجلّ: «والشمس والقمر والنجوم مسخرات بأمره» الاعراف ٥٤.

انظر أيضًا: آيات فَلَكِيّة قُرْآنِيّة
= خالِق الكَوْن
= عِبَادَة الشَمْس
= عِبَادَة القَمَر

عَبّاس بن فِرْناس، انظر: ابن فِرْناس، عَبّاس

العَبّاس الجَوْهَرِيّ al-Abbas al-Jawhary

هو العبّاس بن سعيد الجوهري، فلكيّ منجّم مهندس، ومن جملة أصحاب الأرصاد. عاش زمن المأمون وصحبه، ومن أوائل مَن رصد في الإسلام.

ذكره القفطي بقوله: «خبير بصناعة التسيير وحساب الفَلَك قيّم بعمل آلات الأرصاد صحب المأمون وندبه إلى مباشرة الرصد في جملة الجماعة المتولين لذلك بالشماسية ببغداد وحقق مواضع بعض الكواكب السيّارة والنيّرين» إخبار ص١٤٨.

من مؤلفاته: (كتاب الزِيج)، (كتاب تفسير اقليدس)، (كتاب الأشكال التي في المقالة الأولى من كتاب اقليدس).

انظر أيضًا: مَرْصَد الشَمّاسِيّة

عبدالرّحمن الصُوفيّ، انظر: الصُوفي، عبدالرحمن

عَبْدالرَّحيم بَدْر، انظر: بَدْر، عَبْدالرَحيم

عُبُور transit

العبور ظاهرة فَلَكِيّة تعني مرور جرم سماوي أمام جِرْم سماوي أكبر منه دون أن يحجبه.

وأشهر العبورات هي عبورات كَوْكَب عُطَارِد أو كَوْكَب الزُهَرة أمام الشمس. وهناك عبورات التوابع أو الأقمار أمام متبوعاتها، أمّا مرور القمر أمام الشمس فيصطلح عليه (الكسوف) المعروف.

والعبورات ظاهرة قليلة الحدوث، وعادة ما تتمّ

عبورات الزُهَرة مرّتين متعاقبتين كل نحو (أكثر من مئة سنة قليلًا) ويفصل بين عبورين ثماني سنوات.

وتتمّ عبورات عُطارد ثلاث عشرة مرّة في كل مئة سنة تقريبًا، وفي القرن التاسع عشر عبرت الزُهَرة الشمس سنة ١٨٧٤م وسنة ١٨٨٢م. وأقرب عبور سوف يحدث سنة ٢٠٠٤م وسنة ٢٠١٢م. وفي الماضي استخدمت عبورات الزُهَرة لتعيين اختلاف المنظر بالنسبة إلى الشمس. وفي عبورات عُطارد والزُهَرة يبدو الكوكبان نقطتين سوداوين أمام الشمس.

– وفي تراثنا الفلكي أورد القفطي: « ظهرت في الشمس نكتة سوداء قريب من وسطها... وذكر الكندي أيضًا أن هذه النكتة كانت كسوف الزُهرة للشمس ولصوقها بها» إخبار ص١٠٨. لكن لا تشاهد النقطة (الكوكب) إلّا بتلسكوبات فَلَكِيّة خاصة وصغيرة.

انظر أيضًا: كُسُوفٌ شَمْسِيٌّ

عُبُور الزُهَرة، انظر: عُبور

عُبُورٌ زَواليٌّ transit

العبور الزوالي أو العبور مصطلح يشير إلى لحظة عبور جِرْم سماوي فوق خط زوال مكان معين. فعلى مستوى النجوم مثلًا: يحدث العبور الزوالي مَرَّة كل ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة. وعلى مستوى القمر يحدث العبور الزوالي مرّة كل٢٤ ساعة و٥٠ دقيقة.

وكلمة (ترانزت) transit تأتي أيضًا بمعنى العبور (أي مرور جِرْم سماوي أمام جِرْم سماوي أكبر).

انظر أيضًا: عُبُور

عُبُور عُطارد، انظر: عُبور

العجيري، صالح al-Ujairy, Salih

صالح العجيري، فلكيّ وموقت كويتي شهير، من مواليد سنة ١٩٢١م، درس الفَلَك هاويًا على عدد من أساتذة الفَلَك، ومنهم الدكتور عبدالحميد سماحة في مصر، ثم تابع تطوراته ومستجداته لينال في سنة ١٩٨١ شهادة الدكتوراه الفخرية من جامعة الكويت.

أحبّ العجيري العلوم الفلكية صغيرًا، ودرس علم الربع المجيّب (وهي آلة فلكية قديمة) سنة ١٩٣٥م ثم اهتمّ بالمواقيت والأهلّة، وتوسّع فيها، ثم أصدر تقويمًا سنويًا باسم (تقويم العجيري) وعلى خمسة أنواع.

أصدر عددًا من المؤلّفات والدراسات والمقالات وحاضر كثيرًا، ناشرًا بذلك الوعي الفلكي بين الناس، ومن مؤلّفاته: الاهتداء بالنجوم، والتقويم الهجري في سنة ١٩٨٦م، أُسِس مرصد في الكويت سمّي باسمه (مرصد العجيري).

انظر أيضًا: مَرْصَد العجيري

= عِلْمُ المَواقِيت

عَدَدُ فلامستيد Flamsteed number

عدد فلامستيد هو عدد أو رقم يُستخدم لتعيين النجوم السماوية في مجموعاتها (كوكباتها). وقد أطلق هذا الترقيم على ٣,٠٠٠ نجم تقريبًا في كاتالوج catalogue نشره العالم الفلكي الإنجليزي جون فلامستيد John Flamsteed سنة ١٧٢٥م.

فمثلًا عدد فلامستيد لمنكب الجَوْزاء هو (الجَبّار ٨٥) Orionis 85. وقد تمّ ترقيم نجوم كل كَوْكَبة سماوية constellation بنظام إحداثي الصعود المستقيم right ascension.

انظر أيضًا: فلامستيد، جون

عَدَدُ ميسيه Messier number

عدد ميسيه هو الترقيم الذي صنَّف فيه الفلكي الفرنسي شارل ميسيه (١٧٣٠–١٨١٧) قائمته المعروفة Messier catalogue والمكوّنة من نحو ١٠٣ من الحشود النجمية والسُدُم والمجرّات. وفي هذا الفهرس يذكر الحرف M متبوعًا بعدد، فمثلًا سديم السَرَطان يرمز له M1 وسديم المرأة المسلسلة يرمز لها M31 وسديم الجَبّار يرمز له M42 وهكذا.

انظر أيضًا: ميسيه، شارل

= فِهْرس ميسيه

عَدَسَةٌ تَجاذُبِيَّة gravitational lens

العدسة التجاذبية هي انحناء حزمة من الضوء في حقل جاذبي gravitational field.

العَذارَى (نَجْم) Adara /Adhar

العذارى أو إبسلون الكلب الأكبر Epsilon Canis Majoris نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الكلب الأكبر

Canis Major وهو إحدى العَذارَى Adara الأربعة، (وهو كبرى العَذارَى وأشدها ضياءً).

قدره الضوئي الظاهري ١,٥٠، ويفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ٥٠٠٠ مرة ومن الطبقة الطيفية B2.

انظر أيضًا: الكَلْب الأكْبَر (كَوْكَبة)

العَذْراء (بُرْج) **Virgo**

العَذْراء أو السُنْبُلة كَوْكَبة سماوية في منطقة البُرُوج zodiac، تقع إلى الجنوب من كَوْكَبة الأسَد Leo، تغطي مساحة سماوية كبيرة تبلغ نحو ١٢٩٤ درجة مربعة.

والعَذْراء هي (البرج السادس) في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢٣ آب-اغسطس وتخرج منه في ٢٢ أيلول - سبتمبر، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج السابع) فتدخله الشمس يوم ١٦ أيلول - سبتمبر وتخرج منه يوم ٣٠ تشرين الأول - أكتوبر.

تصوَّرها القدماء شابة عذراء تحمل سنبلة قمح تمثِّل الحصاد، ذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبها ستة وعشرون كوكبًا من الصورة وستة خارج الصور، وهي صورة امرأة رأسها على جنوب الصَّرْفَة وهو النيّر الذي على ذَنَب الأسَد وقدماها قدّام الزبانين اللذين على كفّي المِيزَان» صور ص١٨٧.

من نجوم هذه الكوكبة: (ألفا العَذْراء)، وهو الشهير السماك الأعزل وعند الغرب يسمى Spica من القدر الأول وقدره ٠,٩١ (متغيّر)، وفيها (بيتا العَذْراء) وهو زاوية العَوّاء Zavigava من القدر ٢,٧٦، و(ابسلون العَذْراء) Vindemiatrix من القدر ٢,٨٦.

وفيها عدد من المجرّات منها: M58 وM49 وM61 وM87 وهناك أجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج

= السِماك الأعْزَل (نَجْم)

= بُرْج

العُذرة (نَجْم) **Aludra**

العُذرة أو إيتا الكلب الأكبر Eta Canis Majoris، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الكلب الأكبر Canis Major، قدره الضوئي الظاهري ٢,٤٤ ومرتبته الطيفية B5، وبعده عن الأرض نحو ٢٥٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الكَلْب الأكْبَر (كَوْكَبة)

عَرَبَةٌ مَدارِيَةٌ قَمَرِيَّةٌ **Lunar Orbiter**

العربة المدارية القمرية هو اسم أُطلق على خمسة سوابر فضائية قمرية أطلقتها الولايات المتحدة الأمريكية إلى مدار القمر بين سنة ١٩٦٦-١٩٦٧م.

والغرض من إطلاق هذه السوابر الفضائية هو دراسة القمر الأرضي، وتصوير سطحه تفصيليًا، وخاصة الأماكن المحتملة لإنزال رواد مركبات أپولّو الفضائية، وبذلك كانت تمهيدًا لإنزال إنسان على سطح القمر.

انظر أيضًا: بَرْنامَج أپولّو

عَرَبِيّة **Arabia**

العربية أو أرابيا منطقة جرداء في كَوْكَب المرِّيخ، يميل لونها إلى الأصفر، يقدر قطرها بنحو ٥٦٢٥ كيلومترًا.

انظر أيضًا: المرّيخ (كَوْكَب)

العَرْش (نُجُوم) **Arsh**

العَرْش أو عرش الجَوْزاء أو كرسي الجَوْزاء المؤخَّر وهي تسمية عربية لأربعة نجوم سماوية على بدن (الأرْنَب) Lepus وهي: (ألفا الأرنب) (Arneb) وبيتا الأرْنَب (Nihal) وغاما الأرْنَب ودِلتا الأرْنَب، أما (كرسي الجَوْزاء المقدم) فهو نجم في كَوْكَبة النَهْر Eridanus.

ذكرها الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «والعرب تسمّي الأربعة التي على بدنه وهي السابع والثامن والتاسع والعاشر من كواكبه كرسي الجَوْزاء المؤخَّر وعرش الجَوْزاء أيضًا لأنها فيما بين الرجلين من موضع العرش» صور ص٢٨٣.

انظر أيضًا: الأرنب (كَوْكَبة)

= الأرْنَب (نَجْم)

= النِهَال (نَجْم)

= كُرْسِي الجَوْزاء المُقَدَّم (نَجْم)

عَرْشُ الجَوْزاء (نُجوم)، انظر: العَرْش (نُجوم)

عَرْضُ البَلَد latitude of town

عَرْضُ البَلَد في التراث الفلكي هو: قوس من دائرة نصف النهار فيما بين سمت الرأس ودائرة معدل النهار، أو فيما بين أحد قطبي العالم والأفق، أو بعده عن خط الاستواء.

ذكره الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «عرض البلد هو بعده عن خط الاستواء» مفاتيح ص٢١٦.

عَرْضٌ سَماوِيٌّ، انظر: خَطّ العَرْض السَماوِي

عَرْضُ القَمَر latitude of the moon

عَرْض القَمَر مصطلح فلكي يشير إلى مقدار بُعد القمر عن مدار الشمس (الظاهري) يقول الأحمدنگري: وغايته خمس درجات بحيث غاية بعده عن معدل النهار لمنطقة البُرُوج ثلاث وعشرون درجة ونصف الدرجة.

ويقول أبو الريحان البيروني المتوفى نحو سنة ٤٤٠ هجرية: «القمر يخالف الشمس في التزام المنطقة لأنه يميل عنها ميلًا فسمِّي له عرضًا، وحال عرضه في تردد بمقادير مختلفة في كل واحد من أجزاء فلك البُرُوج على مثال حال اختلاف مسيره» القانون ٢ ص٧٢٧.

أمّا طول القمر فهو من أول برج الحَمَل على توالي البُرُوج.

انظر أيضًا: التوالِي وغَيْرُ التوالِي

العُرْضِي، مُؤَيَّد الدِين

al-Urdi, Mu'yyd al-Din

مؤيد الدين بن بريك العرضي، عالم فلكي ومهندس ومصمِّم آلات فلكية، من عُرض في الشام، توفي سنة ٦٦٤ هجرية.

كان العرضي في دمشق، استدعاه العالم نصير الدين الطوسى المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية إلى مدينة مَراغة للعمل في (مرصد مراغة) الذي أسسه الطوسي.

للعرضي أهمية علمية خاصة في علم الفَلَك، فقد كان ناقدًا ومعارضًا لكثير من أفكار الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس القلوذي، حيث ابتكر هيئة جديدة خالف فيها هيئة بَطْلَيْموس التقليدية، وكان بذلك أحد الممهِّدين لنظرية كوپرنيكوس الفلكية الجديدة، التي أحلّ فيها الشمس في مركز العالم (الكون) بدلًا من الأرض.

للعرضي عدد من المؤلفات منها: كتاب (الهيئة) مطبوع، وهو محاولة لإعادة بناء الهيئة اليونانية الموجودة في المِجِسْطي.

وله أيضًا رسالة في كيفية الأرصاد، وفيها يشرح آلات مرصد مراغة.

انظر أيضًا: الطُوسي، نَصِير الدين

= الهَيْئَة-العُرْضِي (كتاب)

= رِسالة في كَيْفِية الارْصاد (كتاب)

= مَرْصَد مَراغة

= مَدْرَسَةُ مَراغة الفَلَكِيَة

عُرْفُ الأسَد (نَجْم)، انظر: الزُبْرَة (نَجْم)

عُرْقُوبُ الرامِي (نَجْم) Arkab

عرقوب الرامِي أو بيتا الرامِي Beta Sagittarii نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الرامِي أو القَوْس Sagittarius، قدره الضوئي الظاهري يبلغ نحو ٣,٩٣ ومرتبته الطيفية B8، ويبعد عن الأرض نحو ٢١٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

عُرْوَة ansa

العروة هي طرف حلقات كوكب زُحَل كما يشاهدها الراصد من الأرض. تبدو بأطراف ملتصقة من كل جهة من كوكب زُحَل، وتشبه إلى حدٍّ ما المقابض.

انظر أيضًا: عُروَتان

= حَلَقات زُحَل

= زُحَل (كَوْكَب)

عُرْوَتان ansae

العروتان هما عروتا حَلقات كوكب زُحَل.

انظر أيضًا: عُروة

= حَلَقات زُحَل

= زُحَل (كَوْكَب)

عَزْمُ الحَرَكةِ الزاويّ، انظر: زَخْمٌ زَاوِيّ

عصا الطُوسي، انظر: أسْطُرلاب خَطّي

عَصْرُ الفَضاء space age

عصر الفضاء مصطلح حديث يشير إلى العصر الذي بدأت فيه الأجهزة الفضائية المتنوعة من أقمار صناعية satellite ومركبات فضائية spacecraft وما إليها بدراسة السماء والظواهر الكونية المختلفة.

وقد بدأ عصر الفضاء (الحقيقي) في النصف الثاني من القرن العشرين، بإرسال أول قمر صناعي إلى الفضاء وهو القمر الصناعي الروسي سبوتنك واحد Sputnik 1 الذي أطلق في ٤ تشرين الأول - أكتوبر سنة ١٩٥٧م، وبإطلاق المركبة الفضائية (فوستوك واحد) Vostok 1 حاملة الرائد يوري غاغارين إلى الفضاء في ١٢ إبريل - نيسان سنة ١٩٦١م، لتتلو ذلك أقمار صناعية أخرى ومركبات فضائية متنوعة مأهولة وغير مأهولة ومحطات فضائية وما إلى ذلك، روسية وأمريكية.

وقد حقّق عصر الفضاء أروع الإنجازات الفلكية والفضائية، فاقت كل الإنجازات الفلكية التي حققتها عصور ما قبل عصر الفضاء، فوصلت أجهزته إلى كل الكواكب السيّارة باستثناء (بلُوتو) البعيد، وأنزلت أكثر من إنسان على سطح القمر، وسبرت سوابره وأقماره أعماق الفضاء لتقدِّم أروع المعلومات عن موضوعات كونية شائكة لا يمكن فهمها دون هذه الأجهزة.

لقد جاء عصر الفضاء بمفاهيم جديدة عن الكون وقلب معلومات كانت مسلّمة قبل هذا العصر.

انظر أيضًا: سبوتنك ١
= غاغارين، يوري
= شبارد، ألن
= اسْتِكْشاف الفَضَاء
= صارُوخ
= لايكا (كَلْبة)

عِضَادَة (آلة) alidade

العِضَادَة في علم الفَلَك، هي مسطرة أو شبه مسطرة تدور حول مركز ظهر الأسطُرلاب، يبلغ طولها طول قطر الأسطُرلاب، ولها ذراعان ينتهيان بشظيّة، ولكل منهما لبنة مثقوبة، وتوضع حيث يمكن لأشعة الشمس أن تخترق ثقبتي اللبنتين.

وصفها الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: «شِبْه مسطرة لها شَظِيَّتان تسمّى اللبنتين، وفي وسط كل لبنة ثقبة وتكون هذه العِضَادَة على ظهر الأصطُرلاب، وبها يُؤخذ ارتفاع الشمس والكواكب» مفاتيح ص٢٣٣.

انظر أيضًا: أسْطُرلاب
= لِبْنة (آلة)
= آلات فَلَكِيّة

عُطَارِد (كَوْكَب) Mercury

عُطَارِد كوكب سيّار يحتلّ المدار الأول من مدارات النظام الشمسي solar system المعروفة، وهو أقرب الكواكب السيّارة التسعة إلى الشمس الأم.

يعدّ عُطَارِد كوكبًا سفليًا ككوكب الزُهَرَة لوقوع مساره بين الأرض والشمس، ويدور حول الشمس بمدار إهليلجي (بيضوي) ذي اختلاف مركزي شديد، ويبلغ متوسط بعده عن الشمس نحو ٥٧,٩٠٠,٠٠٠ كيلومتر، ويكمل دورته حول أمه في ٨٧,٩٧ يومًا أرضيًا، ويدور حول محوره في ٥٨,٦٥ يومًا.

وعُطَارِد كوكب صعب الرؤية لصغر حجمه، وعدم مكوثه طويلًا فوق الأفق بعد الغروب أو قبل الشروق، ويؤثر الضباب الأرضي في أرصاده لقربه من الأفق في فترة رؤيته، ومتابعة الكوكب تكشف عن أطوار هلالية كأطوار القمر والزُهَرَة.

وهو كوكب صغير، ويعتبر ثاني أصغر كوكب سيّار بعد الكوكب بلُوتو (أبعد الكواكب السيّارة)، يبلغ قطره نحو ٤٨٧٨ كيلومترًا، وحجمه التقريبي نحو ٦٪ من حجم الكرة الأرضية.

وتبعًا لصغر كتلته صارت جاذبيته صغيرة فهي تساوي ٣٨٪ من جاذبية الأرض (نحو الثلث) وسرعة إفلاته ٤,٣ كيلومترات في الثانية ولا يحتفظ عُطَارِد بغلاف جوي أو له غلاف ضئيل. أما درجة حرارته فتقدر بنحو ٤٣٠ درجة مئوية في الجهة المواجهة للشمس، و١٨٠ درجة مئوية تحت الصفر في الجهة غير المواجهة للشمس. ومن خلال الأجهزة

الفضائية وخاصة (مارينر ١٠) عَرفنا أنّ لعطارد سطحًا شبيهًا بسطح القمر، فهو موحش مقفر يتكوّن أساسًا من فوهاتٍ وسهولٍ مسطحة وأودية ومرتفعات، لكن الفوهات هي المعالم الواضحة على سطحه، فتغطّي كل السطح، وهي على عمومها أصغر من الفُوّهات المنتشرة على سطح القمر.

للكوكب تركيب جيولوجي مثير، فهو كثيف جدًا ومكوّن أساسًا من الحديد والصخر، ويحيط به مجال مغناطيسي حسب ما كشفت الأجهزة الفضائية.

عرفته الحضارات القديمة، ضمن معرفتها الكواكب السيّارة الخمسة، وأدرك اليونانيون أنه كوكب سيّار قريب من الأرض، ومتحيّر ذو مسار معقد (حسب نظام مركزية الأرض القديم).

ورصده الفلكيون المسلمون، وأدركوا أنه أقرب الكواكب السيّارة (بعد القمر) إلى الأرض (يقع في الفَلَك الثاني)، وهو في الوقت نفسه كوكب سفلي يقع تحت فلك الشمس أو بين الأرض والشمس تُغرقه الشمس بضوئها. وأدركوا أيضًا صغره قياسًا بالكواكب السيّارة الأخرى.

ذكره عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بقوله: «النظر الثالث في فلك عُطَارِد: وهو يحدّه سطحان كرويان متوازيان مركزهما مركز العالم، السطح الأعلى منهما مماس لمقعّر فلك الزُهَرَة والأدنى لمحدّب فلك القمر، ويتمّ دورته التي تختص به من المغرب إلى المشرق في سنة واحدة... وجرمه جزء من اثنين وعشرين جزءًا من جِرْم الأرض، ودورة جرمه مائتان وستة وثمانون فرسخًا، وقطر جرمه مائتان وثلاثة وسبعون ميلًا، ويبقى في كل برج سبعة وعشرين يومًا تقريبًا، وهو كثير الرجعة والاستقامة يدور حول الشمس» عجائب ص١٧.

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي

= مارينر ١٠

عُطَارِد الحاسِب Utarid al-Hasib

عُطَارِد بنَ محمد الحاسب، فلكيّ منجّم، ذكره ابن النديم في الفهرست وذكره القفطي بقوله: «رجل مشهور بأنواع علوم الهيئة مذكور في وقته مصنف» إخبار ص١٦٦، ولم يذكرا تاريخ وفاته.

له عدد من المؤلفات منها: (كتاب تركيب الأفلاك)، (كتاب العمل بالأسطُرلاب) (كتاب العمل بذات الحلق) وغيرها.

عَطَالَة، انظر: قُصُور ذاتِيّ

العَظَاءَة (كَوْكَبة) Lacerta

العظاءة أو السِحْلِيّة أو الوَرَل كَوْكَبة سماوية صغيرة ذات نجوم خافتة، تقع في النصف السماوي الشَمالي. بين كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus وكَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٠١ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

فيها عدد من النجوم منها (ألفا العظاءة) وهو نجم يفوق سطوعه الدرجة الرابعة، من القدر ٣,٧٧، وفيها أيضًا عناقيد مفتوحة منها: العنقود NGC7243 و NGC7296 وأجرام أخرى.

عظيموف، إسحاق، انظر: اسيموف، إسحاق

العُقاب (كَوْكَبة) Aquila

العُقاب أو النَسْر الطائر كَوْكَبة سماوية شمالية جنوبية (على جانبي خط الاستواء السماوي) جميلة الشكل تقع إلى الجنوب من كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus على نهر المجرّة درب التبانة Milky Way، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٦٥٢ درجة مربعة.

عرفت هذه الكوكبة قديمًا، وذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي بقوله: «وكواكبه تسعة كواكب من الصورة، وستة خارج الصورة ومن الصورة ثلاثة مشهورة وهي التي تسمّى النَسْر الطائر» صور ص١١٠.

أكثر ما يمّيز هذه الكوكبة هو (ألفا العُقَاب)، المعروف باسم (النَسْر الطائر) Altair وهو نجم ساطع من القدر الأول، وهناك (بيتا العُقَاب) ويُسمّى (الشاهين) Alshain و(غاما العُقَاب) Tarazed ونجوم أخرى، وهناك عناقيد مفتوحة وسدم منها: العنقود المفتوح NGC6709 وNGC6755، والسديم الكوكبي NGC6741 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: النَسر الطَائِر (نَجْم)

عُقْدَة **node**

العُقْدَة مصطلح فلكي يشير إلى واحدة من نقطتين يقطع فيهما مدار جِرْم سماوي مستوىً معينًا، وعادة ما يكون مستوى مدار الكرة الأرضية أو مستوى خط الاستواء.

والعقدة نوعان: عقدة صاعدة ascending node، وأخرى نازلة descending node، ففي العقدة الصاعدة، أو العقدة الشمالية أو عقدة الرأس يتحرك الجِرْم من الجنوب إلى الشمال، وفي العقدة النازلة أو العقدة الجنوبية أو عقدة الذنب يتحرك الجِرْم من الشمال إلى الجنوب.

– وفي تراثنا الفلكي يقول العالم الفلكي نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية: «ومنطقتا الممثل والمائل يتقاطعان على نقطتين متقابلتين تسميان العُقْدتين والجَوْزَهْرين، إحداهما التي إذا جازها القمر أخذ في الشمال هي المجاز الشَمالِي والرأس، والأخرى هي المجاز الجَنُوبِي والذنب» التذكرة ص١٦٢.

انظر أيضًا: عُقْدَة صاعِدَة

= عُقْدَة نازِلَة

عُقْدَةُ الخَيْطَين (نَجْم)، انظر: الرِشاء (نَجْم)

عُقْدَةٌ مَدارِيَّةٌ **orbital node**

العُقدة المدارية مصطلح يشير إلى واحدة من نقطتين يقطع فيهما مدار كَوْكَب سيّار أو تابع معين، مستوى الكسوف أو المستوى الإستوائي.

انظر أيضًا: مَدار

عُقْدَتَان، انظر: عُقْدَة

العَقْرَب (بُرْج) **Scorpius**

العَقْرَب كَوْكَبة سماوية لامعة في منطقة البُرُوج zodiac، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٤٩٧ درجة مربعة.

والعَقْرَب هو البرج الثامن في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢٣ تشرين الأول – أكتوبر، وتخرج منه في ٢١ تشرين الثاني – نوفمبر، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج التاسع) فتدخله الشمس يوم ٢٣ تشرين الثاني–نوفمبر وتخرج منه يوم ٢٩ تشرين الثاني–نوفمبر أيضًا، وتبقى الشمس فيه ستة أيام فقط.

والعَقْرَب برج جميل يشبه العَقْرَب إلى حدّ كبير، ويمكن تمييز رأسه وذيله الطويل المنحني بسهولة تامة، وتصوُّره الأسطورة اليونانية أنه هو الذي لدغ الصياد وقتله.

ذكره بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفه الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه أحد وعشرون كوكبًا من الصورة، وثلاثة خارج الصورة وهي صورة مشهورة...» صور ص٢٠٧.

من نجوم هذه الكوكبة: (ألفا العَقْرَب)، وهو نجم مشهور اسمه قلب العَقْرَب Antares من القدر الأول، وفيها (بيتا العَقْرَب) وهو الإكليل Graffias من القدر ٢,٦٤، و(لامدا العَقْرَب) وهو الشولة Shaula من القدر ١,٦٣.

وفيها العنقود المفتوح M6 والآخر M7، والعنقود الكروي M4 والآخر M80، والسديم الكوكبي NGC1653 و NGC6337 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: قَلْب العَقْرَب (نَجْم)

= مِنْطَقَة البُرُوج

= بُرْج

العَقْرَب (نَجْم)، انظر: الإكْلِيل (نَجْم)

عَقْرَبُ المِزْولة، انظر: شاخِص

عَلاقَةُ الدَوْرَةِ بالتألّقِ، انظر: عَلاقَةُ الدَوْرَة بالسُطُوع

عَلاقَةُ الدَوْرَةِ بالسُطُوع
period luminosity relation

علاقة الدورة بالسطوع قانون يُوضِّح أن دورة المتغيِّر القيفاوي Cepheid variable لها علاقة بمتوسط النصوع المطلق للنجم، فكلما كانت الدورة القيفاوية أطول كان النجم أسطع.

ومن خلال حساب الفترة التي يستغرقها المتغيِّر القيفاوي في تغيّره، استطاع علماء الفلك استخدام علاقة الدورة بالتألُق لمعرفة السطوع الحقيقي للنجم

ولمعرفة بعده. وعلى هذا فالمتغيِّرات القيفاوية نجوم مهمة في تحديد المسافات في الفضاء السماوي.

انظر أيضًا: مُتَغَيِّر قيفاوي

عَلاقَةُ الكُتْلَةِ بالتَألُق

mass luminosity relation

علاقة الكتلة بالتألق، هي علاقة بين كتل النجوم وتألقها في المتوالية الرئيسية main sequence.

وتُعدّ النجوم ذوات الكتل الكبيرة أكثر حرارة، وتقع في النهاية العليا في المتوالية الرئيسية، في حين تكون النجوم ذوات الكتل الأقل أكثر برودة، وتقع في النهاية السفلى في المتوالية الرئيسية.

وهذه العلاقة لا تشمل نجومًا مثل العمالقة الحمراء red giants نشأت وكبرت بعيدًا عن المتوالية الرئيسية.

انظر أيضًا: مُتَوَالِيَة رَئيسيّة

عُلْبَةُ المُجَوْهرات (نُجُوم)

The Jewels Box

عُلْبَة المُجَوْهرات NGC4755 عنقود نجمي مفتوح open cluster، يقع في كَوْكَبَة الصَلِيب الجَنُوبِي (نُعَيم) Crux، وفي الجداول الفلكية الحديثة Kappa Crucis.

وعُلْبَة المُجَوْهرات هي كتلة مركَّزة من النجوم الساطعة مكوَّنة من النجوم الزرقاء والعمالقة الحمراء، تحتلّ ١٠ دقائق قوسية من السماء.

لا تشاهد عُلْبَة المُجَوْهرات من النصف الشَمالِي من الكرة الأرضية، لأنها ضمن كَوْكَبَة جنوبية.

انظر أيضًا: الصَلِيب الجَنوبِي (كَوْكَبَة)

عِلْمُ أحْكَامِ النُجُوم، انظر: أحْكَام النُجُوم

عِلْمُ الأرْصادِ الجَوِّيَّةِ

meteorology

علم الأرصاد الجوّية أو علم الظواهر الجوية أو المتيورولوجية هو علم يدرس الغلاف الجوّي الأرضي وما فيه من ظواهر وما يعتريه من تقلّبات، ويعتمد أساسًا على الفيزياء الجويّة، ومن تطبيقاته الأساسية التنبؤ بالأحوال الجوية والتحكم بالطقس.

عرف هذا العلم قديمًا، وكان يدرس المناخ مستخدمًا أدوات بسيطة، ساهم فيه أرسطو وكتب عدة رسائل. وفي الحضارة الإسلامية يعدّ زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢هجرية من أشهر من تحدّث عن الظواهر الجوية: السحاب والمطر والهواء والرياح، وعن الرياح يقول: «زعموا أَنَّ حدوث الرياح من تموّج الهواء وتحركه إلى الجهات المختلفة... ومن الرياح العجيبة (الزوبعة) وهي الريح التي تدور على نفسها شبه منارة وأكثر تولدها من رياح ترجع من الطبقة الباردة فتصادف سحابًا تذروه الرياح المختلفة فيحدث من دوران الغيم تدوير في الريح فينزل على تلك الهيئة» عجائب ص٧٠.

وفي العصر الحديث استُخدمت لدراسة الجوّ أدوات علمية حديثة، وفي العصر الحاضر استخدمت أجهزة عصرية متطورّة كالطائرات والمناطيد والأجهزة الراديوية والصواريخ والأقمار الصناعية، حاملة أجهزة متطورة. ولعلّ من أهم مفردات الأرصاد الجويّة، أرصاد السُحب والأمطار والرطوبة الجويّة والرياح وضغط الهواء وحرارته والعواصف، وما إلى ذلك من مكونات الجوّ.

انظر أيضًا: الغلاف الجَوّي

= الآثار العُلْوية (علم)

= القزويني، زكريا

عِلْمُ الأزْياج

ilm ul-azyaj /astronomical tables

علم الأزياج هو علم قديم يقوم أساسًا على حساب حركات الكواكب ومعرفة مواضعها وأفلاكها وأوقاتها المختلفة وما إلى ذلك، وصياغة ذلك في جداول فلكية منظمة تصدر بين فترة وأخرى.

وعلم الازياج من فروع علم الهيئة (علم الفَلَك)، يقول العلامة ابن خلدون المتوفى سنة ٨٠٨ هجرية في هذا العلم:

«وهو صناعة حسابية على قوانين عددية فيما يخصّ كل كوكب من طريق حركته وما أدى إليه برهان الهيئة في وضعه من سرعة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك يعرف به مواضع الكواكب في أفلاكها لأي وقت فُرض من قِبل حسبان حركاتها على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيئة، ولهذه الصناعة قوانين كالمقدمات والأصول لها في معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية وأصول متقررة

من معرفة الأوج والحضيض والميول وأصناف الحركات واستخراج بعضها من بعض يضعونها في جداول مرتبة تسهيلًا على المتعلمين وتسمّى الأزياج» المقدمة ص٥٤٠.

انظر أيضًا: زِيج

عِلْمُ الأفْلاك، انظر: الأفْلاك

عِلْمُ التَنْجِيم، انظر: تَنْجِيمٌ

عِلْمُ الحَياةِ الخارِجِيّة exobiology

علم الحياة الخارجية، هو العلم الذي يدرس إمكان وجود شكل من أشكال الحياة خارج الكرة الأرضية، وهو فرع من (علم الحياة) تخصّص في البحث عن الحياة في الكون ودراسة إمكانها، وقد استند في ذلك إلى وجود الحياة على الأرض، وتطوّرها من خلال عمليات كيميائية وفيزيائية، فمثلما وُجدت حياة على الأرض فمن الممكن وجودها في أماكن فضائية أخرى.

وقد أعدّ العدّة لهذه الدراسة مقتنعًا نظريًا بوجودها، ومستندًا إلى آلاف المليارات من النجوم، فهناك نحو مليار مجرّة في كل مجرّة أكثر من مئه مليار نجم كما في مجرّة درب التبّانة Milky Way أو أقل، مستنتجًا وجود كواكب سيّارة حول بعضها (وخاصة المشابهة للشمس) كما تشير بعض الدراسات و(ولعلّ بعض الكواكب تشبه الأرض)، وعلى هذا فليس من المستبعد وجود شكل من أشكال الحياة في عدد من الكواكب السيّارة المحتملة.

أما عمليًا، فلم تثبت الدراسات ونتائج رحلات الفضاء وجود شكل من أشكال الحياة على الكواكب السيّارة أو أقمارها، سوى احتمال وجود ماء (في الماضي أو الحاضر) كما في كَوْكَب المرّيخ أو قمر الأرض أو قمر المشتري أوروپا، ولعلّ وراء ذلك ما يشير إلى نوع من الحياة، والمحاولات مازالت جارية.

أمّا على مستوى الحياة خارج النظام الشمسي solar system فاحتمال الحياة وارد أيضًا للكثرة الهائلة من الأجرام الممكنة، ولكن تكنولوجيا المركبات والرحلات الفضائية الميدانية لم تصل اليها، لذا استخدم الفلكيون إرسال الاشارات الراديوية إلى الأجرام المحتملة عَلَّ هناك من يتسلمها ويردّ عليها بإشارات راديوية مماثلة.

وفي سنة ١٩٧٤ أرسل العلماء رسالة من المرصد الراديوي في اريسبو إلى مجموعة نجمية كثيفة هي M13 وتبعد عنا نحو ٢٥,٠٠٠ سنة ضوئية لتصل بعد ٢٥,٠٠٠ سنة، وسنتسَلم جوابَها (إن كان هناك جواب) بعد مُضيّ ٥٠,٠٠٠ سنة رواحًا ومجيئًا.

ولحدّ هذه اللحظة لم يعثر العلماء على نوع من حياة خارج الأرض، لا على مستوى النظام الشَمْسي ولا على مستوى الفضاء الخارجي وأعماقه... لكنهم لم يقطعوا الأمل طالما الكون كبير، ولم يدرسوا منه سوى جزء ضئيل.

لم يَنْفِ القرآن الكريم وجود حياة خارج الكرة الأرضية، وقد وردت عدة آيات تشير إلى وجودها منها: قوله تعالى: «ومن آياته خَلْق السماوات والأرض وما بثَّ فيهما من دابّة وهو على جمعهم إذ يشاء قدير» الشورى:٢٨.

ونحن نعرف أن الملائكة من سكان السماوات، ولكن لا نعرف طبيعة الدابّة المذكورة في الآية، أين تسكن وما هي أنواعها وأشكالها؟ والدابة في اللغة مادة تدلّ على الحياة (كل حيوان في الأرض دابّة).

وتحت عنوان سكان السماوات وهم الملائكة، يذكر عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «وقال بعض الحكماء: إن لم يكن في فضاء الأفلاك وسعة السماوات خلائق فكيف يليق بحكمة الباري جلّت قدرته تركها فارغة مع شرف جوهرها» عجائب ص٤١.

عِلْمُ السَمَاءِ والعَالَم، انظر: السَمَاء والعَالَم (عِلْم)

عِلْمُ صِناعةِ التَنْجِيم، انظر: أحْكَام النُجُوم

عِلْمُ الظَواهِرِ الجَوِّيّة، انظر: عِلْم الأرْصاد الجَويّة

عِلْمُ الفَلَك astronomy

علم الفَلَك هو علم يدرس الأجرام السماوية والظواهر الكونية دراسة علمية منظّمة، مستخدمًا في دراسته أدوات علمية وتكنولوجيّة ونظريات وحقائق

علمية، وعددًا من العلوم كالرياضيات والفيزياء والكيمياء وغيرها.

وعلم الفَلَك معرفة ذات جذور قديمة، فمنذ فجر الحياة اهتم الإنسان بالسماء ونجومها وظواهرها المثيرة، فراح يتتبعها، وحين توافرت المادة الفلكية بين يديه وتراكمت، نمت وتطورت لتكون بذور علم الفَلَك الحقيقي.

وفي الحضارات القديمة توافرت أرصاد جمة لأغراض دينية (أعياد ومناسبات) وأغراض عملية (مواسم، فصول، زراعة)، وبتوافرها ميّزوا بين النجوم والكواكب السيّارة والظواهر الكونية، وعرفوا بعض خصائص الشمس والقمر، وحدّدوا مواقع بعض النجوم والكواكب، وعيّنوا خط مسير الشمس والقمر والكواكب، الطريق الذي يُعرف بمنطقة البُرُوج zodiac.

وفي الحضارة اليونانية انتزع اليونانيون من الأرصاد القديمة المتراكمة والأعمال الفلكية التي قاموا بها، نظريات كونية وفلكية يُعتقد أنّها الأولى في تاريخ علم الفَلَك، فأكد طاليس الملطي أن الماء أصل العالم (الكون) كلّه، وأكد آخرون أصولًا أخرى. وجاء آخرون بأفكار فلكية أخرى، لتنتهي الأفكار الفلكية القديمة كلها في نظرية أو نظام كونيّ شهير، عُرف بنظام بَطْلَيْموس Ptolemaic system، طاغيًا على كل نظرية أو نظام آخر ظهر في التاريخ القديم.

وموجز هذا النظام: الأرض في مركز الكون ساكنة، وكل الكواكب والنجوم تدور حولها. ساد هذا النظام طول العصور الوسطى مُخدِّرًا العقول، على الرغم من الملاحظات النقدية الكثيرة. فالحضارة الإسلامية أخذت بمجمل هذا النظام (مركزية الأرض) لكنها أضافت إليه إضافات رصدية وفّرتها لها مراصدها المنتشرة في البلاد الإسلامية، وسجّلت عليه ملاحظات ونقاط ضعف كادت أن تودي به، منها ملاحظات ابن الهيثم والطوسي وابن الشاطر وعدد من علماء الأندلس، مما اعتبرها مؤرّخو العلم ممهّدات حقيقية لسقوط نظام بَطْلَيْموس بقيادة الفلكي البولندي كوبرنيكوس سنة ١٥٤٣م وإحلال الشمس محل الأرض في مركز العالم (الكون).

وحين سقط (نظام بَطْلَيْموس) تطوّر علم الفَلَك وتوالت الإضافات والاكتشافات العلمية، وتراكمت المعلومات لينتهي إلى القرن العشرين فلكًا فضائيًا متطورًا، وقد قام على أساس نظريات وحقائق علمية جَمَّة، قام على أرصاد تيكو براهه وقوانين كپلر، وتلسكوب غاليليو، وجاذبية نيوتن، واكتشافات علماء فلك ورياضيات أفذاذ آخرين، مثل: هرشل، آينشتاين، هابل وغيرهم. واكتشاف المزيد من النجوم والكواكب والأقمار والمذنَّبات والنيازك وظواهر كونية أخرى.

مستخدمًا المزيد من الأجهزة العلمية المتطورة، ولاسيّما التلسكوبات البصرية والراديوية والحواسيب المختلفة والأجهزة الفضائية المتنوعة من مركبات فضائية وأقمار صناعية ومحطّات فضائية ووسائل أخرى.

وكانت الحصيلة كبيرةً، ويمكن القول إن إنجازات القرن العشرين وحدها كانت أكبر من كل الإنجازات الفلكية السابقة، منذ ابتداء الفَلَك، فقد قرأ النظام الشمسي solar system قراءة علمية ميدانية، قرأ الشمس وعرف تركيبها وعرف معها تركيب النجوم، وعرف تسعة كواكب سيّارة، ونحو ٦٥ قمرًا تابعًا، وعددًا هائلًا من الكُوَيْكبات والنيازك والمذنَّبات، ونزل على سطح القمر وجلب بعضًا من صخوره، ويحاول الوصول إلى المِرِّيخ.

ووجّه أجهزته الفضائية بعيدًا لقراءة ما يجري في أعماق الفضاء، فعرف بعض التفصيلات عن النجوم والمجرات والسُّدُم، وذهب بعيدًا في أعماق الكون ليقرأ بدايته ونشوءه وتطوره حتى نهايته.

وتفرَّع علم الفَلَك إلى فروع عديدة ومتشعبة منها علم الكون cosmology، والفيزياء الفلكية astrophysics، وعلم الفَلَك الراديوي radio astronomy، وعلوم أخرى راجعها في موادها.

انظر أيضًا: تُراث فَلَكيّ

= عِلْمُ الهَيْئَة

= عِلْمُ الكَوْن

= فيزياء فَلَكِيّة (عِلْم)

= عِلْمُ الفَلَك الراديويّ

= نِظَام بَطْلَيْموس

= نِظَام كوپرنيكوس

عِلْمُ الفَلَكِ بالأشِعَةِ السِينِيّة، انظر: عِلْمُ الفَلَك السِينِي

عِلْمُ الفَلَكِ بأشِعَةِ غاما

gamma-ray astronomy

عِلْمُ الفَلَك بأشعّة غاما أو علم الفَلَك الغاماوي هو فرع حديث من علم الفَلَك astronomy، يدرس أشعة غاما gamma rays التي تصدر من الأجرام السماوية.

تنطلق أرصاد علم الفَلَك بأشعة غاما من خلال الأقمار الصناعية والأجهزة الفضائية البعيدة عن الغلاف الجوّي الأرضي، الذي يمتصّ هذه الأشعة القاتلة.

يرصد هذا الفرع من علم الفَلَك منابع غاماوية موزعة في أماكن سماوية عديدة، وهي العمليات الأكثر نشاطًا في الكون، وتشمل سقوط المادة في ثقب أسود black hole، وفناء المادّة والمادة المضادة بعضها البعض وانفجارات داخل المجرّات.

أطلق مرصد كومبتون لأشعة غاما Compton Gamma Ray Observatory سنة ١٩٩١م، وكشف عن انفجارات مفاجئة لأشعة غاما قادمة من كل الاتجاهات.

انظر أيضًا: مَرْصَد كومبتون لأشِعّة غاما
= تِلِسْكُوب أشِعّة غاما

عِلْمُ الفَلَكِ البَحْرِيّ nautical astronomy

علم الفلك البَحْري هو أحد فروع علم الفلك، وهو العلم الذي يدرس تحديد مواقع السفن البحرية واتجاهاتها من خلال رصد الأجرام السماوية.

انظر أيضًا: عِلْم الفَلَك

عِلْمُ الفَلَكِ تاريخُه عِنْدَ العَرب (كتاب)

Arabian astronomy its history during the medieval (book)

واسمه الكامل «علم الفَلَك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى» ألّفه المستشرق الإيطالي كارلو نالينو المتوفى سنة ١٩٣٨ باللغة العربية.

والكتاب قيّم ومهمّ، ومن الكتب العلمية الدقيقة التي صدرت في تاريخ علم الفَلَك في القرن العشرين. وهو ملخّص المحاضرات التي ألقاها المؤلف بالجامعة المصرية سنة ١٩٠٩م، ويتكوّن من أربعين محاضرة مع ١٨ ملحقًا، ومضمونه كما يَقول مؤلفه:

«تاريخ علم الهيئة عند العرب في القرون الوسطى أعني به البحث عن أوائل ذلك العلم عندهم وأسباب نشأته ونموّه وكيفية ارتقائه إلى ذروته في بلاد الإسلام المختلفة وعلّل انحطاطه بعد إدراكه ما قد أدرك من الكمال والارتفاع فيها وكذلك أريد بيان ما أضافت العرب من الفوائد والإكمال إلى معارف القدماء من اليونان والهند والفُرْس في ذلك الفن وشرح آرائهم في بعض المسائل المهمة ثم إبانة ما انتفعت به أهل الغرب عند مراجعتهم كتب العرب الفلكية...» علم الفلك ص٤. طبع الكتاب في روما سنة ١٩١١م، وطبع عدة طبعات (أوفست).

انظر أيضًا: تُراث فَلَكيّ
= عِلْمُ الفَلَك
= نالينو، كارلو

عِلْمُ الفَلَكِ تَحْتَ الأحْمَر

infrared astronomy

علم الفَلَك تَحْتَ الأحْمَر هو فرع حديث من علم الفَلَك، يدرس الأشعة تحت الحمراء المنطلقة من الأجرام السماوية.

تنطلق أرصاد علم الفَلَك تحت الأحمر من خلال الأقمار الصناعية والأجهزة الفضائية البعيدة عن الغلاف الجوي الأرضي، حيث إن بخار الماء الموجود في الجو يمتصّ هذه الأشعة قبل وصولها إلى الأرض.

وهناك منابع عديدة تصدر الأشعة تحت الحمراء منها: سحب الغبار الباردة، والغبار الحار المحيط بالنجوم حديثة التكوين في مجرّة درب التبّانة Milky Way ومجرّات أخرى كالسيفرت والكوازارات وغيرها.

وعلى الرغم من أن التلسكوبات الموضوعة على الجبال العالية تستطيع التقاط بعض الأشعة تحت الحمراء القادمة من الفضاء، إلّا أن الدراسة الشاملة الأولى جاءت من القمر الصناعي (إيراس) IRAS سنة ١٩٨٣م، وفي سنة ١٩٩٥م أطلق المرصد الأوروبي Infrared Space Observatory للحصول

على تفاصل أكثر.

انظر أيضًا: إشْعَاع

= إشْعَاع تَحْتَ الأحمر

= تِلِسْكُوب تَحْتَ الأحْمَر

= ساتِل عِلْم الفَلَك تَحْتَ الأحْمَر

= المَرْصَد الفَضَائي تَحْتَ الأحْمَر

عِلْمُ الفَلَكِ الراداريّ radar astronomy

علم الفَلَك الراداري هو فرع جديد من علم الفَلَك، يدرس أجرام النظام الشمسي solar system، كالكواكب السيّارة والأقمار التابعة وغيرها، يدرسها من خلال الموجات الراديوية المنعكسة reflecting radio waves.

فإطلاق الموجات الراديوية القوية من تلسكوب راديوي radio telescope من الأرض إلى جِرْم سماوي محدّد ورجوعها يكشف مسافة هذا الجِرْم عن نقطة الانطلاق.

ويمكن استخدام علم الفَلَك الراداري لوصف سطوح الكواكب وصفًا دقيقًا وقياس سرعة دورانها.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك الراديُوي

= عِلْمُ الفَلَك

= تِلِسْكُوب راديُوي

= رادار

عِلْمُ الفَلَكِ الراديُويّ radio astronomy

علم الفَلَك الراديوي هو فرع جديد من علم الفَلَك الحديث، يدرس الموجات الراديوية الطبيعية القادمة من الأجرام السماوية، باعتبارها مصدرًا ثريًا آخر للمعلومات الفلكية والكونية.

يستخدم علم الفَلَك الراديوي تلسكوبات راديوية تحمل أطباقًا معدنية تلتقط الأشعة الكهرومغناطيسية الصادرة من أرجاء السماء، وبذا تتوافر للفلكي الراديوي معلومات فلكية جمّة من مواقع بعيدة لا يستطيع علم الفَلَك البَصَري astronomy الحصول عليها.

وعلم الفَلَك الراديوي حديث التاريخ، ويعد التقاط كارل جانسكي لموجات الراديو سنة ١٩٣٢م أثناء عمله في مختبرات بل للهاتف البداية الحقيقية لانطلاق علم الفَلَك الراديوي.

ويعد أول تلسكوب راديوي ذلك الذي انشأه المهندس الأمريكي غروت ريبير سنة ١٩٣٧م في فناء داره لالتقاط الأشعة الراديوية. وبعد الحرب العالمية الثانية أدرك الفلكيون أن غيوم غاز الهيدروجين في مجرّة درب التبّانة Milky Way هي منبع راديوي. ومن خلال تطور التلسكوبات الراديوية وتراكم المعلومات الراديوية تسارع تطور علم الفَلَك الراديوي، ليقدّم أهم الإنجازات الكونية.

فمن خلال علم الفَلَك الراديوي بدت السماء ثرية، وشديدة الاختلاف عما تبدو لعلم الفَلَك البَصَري، فالنجوم الساطعة ليست أجرامًا راديوية (باستثناء الشمس لأنها قريبة جدًا). في حين هناك أجرام راديوية كثيرة جدًا لا يمكن اكتشافها بصريًا.

وتشتمل الأجرام الراديوية على أشباه نجوم quasars، والنجوم النابضة pulsars، ومخلّفات السوبر نوفا supernova، وأخرى غيرها.

وفي الستينات والسبعينات من القرن العشرين رسمت خرائط مجرّات راديوية بعيدة.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك

= مَرْصَد راديُوي

= تِلِسْكُوب راديُوي

= مَنْبَع راديُوي

= جانسكي، كارل

= ريبير، غروت

= إشْعَاع

عِلْمُ الفَلَكِ السِينِيّ X-ray astronomy

عِلْمُ الفَلَك السِيني أو علم الفَلَك بالأشعة السينية هو فرع حديث من علم الفَلَك astronomy، يدرس الأشعة السينية X-rays الصادرة عن الأجرام السماوية.

وتنطلق أرصاد علم الفَلَك السيني من خلال المناطيد والأقمار الصناعية والصواريخ، بعيدًا عن الغلاف الجوي الأرضي، الذي يمتصّ معظم الأشعة السينية القادمة من السماء.

تصدر الأشعة السينية عادة من السماء البعيدة، من الغازات الموجودة بين المجرّات وأشباه النجوم quasars والمناطق الغازية الساخنة مثل اكليل

الشمس واللهب الشمسي وغيرها.

وقد تمّ تصميم القمر الصناعي إكسوسات Exosat لدراسة مصادر الأشعة السينية بين سنة ١٩٨٣م وسنة ١٩٨٦م، أرسل أكثر من ٢٠٠٠ معلومة.

انظر أيضًا: إكسوسات (قَمَر صِناعِيّ)
= أشِعّة سِينِيّة
= تِلِسْكُوب اشِعاع سِينِيّ

عِلْمُ الفَلَكِ الغاماويّ، انظر: عِلْم الفَلَك بأشِعّة غاما

عِلْمُ الفَلَكِ فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ
ultraviolet astronomy

عِلْم الفَلَك فَوْقَ البَنَفْسَجي هو فرع حديث من علم الفَلَك astronomy، يدرس الأشعة فوق البنفسجية ultra-violet المنطلقة من الأجرام السماوية.

تنطلق أرصاد عِلْم الفَلَك فَوْقَ البَنَفْسَجي من خلال المناطيد والصواريخ والأقمار الصناعية الحاملة للتلسكوبات فوق البنفسجية أو البصرية، بعيدًا عن الغلاف الغازي الأرضي، الذي يمتصّ هذه الأشعة الواصلة من السماء.

يرصد هذا الفرع من عِلْم الفَلَك عادة النجوم الفتية الحارة والغازات الساخنة بين النجوم ويُعدّ المسبار الدولي ما فوق البنفسجي International Ultraviolet Explorer من أنجح الأقمار الصناعية التي صنعت إلى الآن، ومثله تلسكوب الفضاء هابل، فهو يلتقط الأشعة فوق البنفسجية، إضافة إلى التقاطه الضوء العادي.

انظر أيضًا: إشْعَاع فَوْقَ البَنَفْسَجِي
= تِلِسْكُوب الفَضَاء هابل
= تِلِسْكُوب إشْعَاع فَوْقَ البَنَفْسَجِي
= مُسْتَكْشِف فَوْقَ البَنَفْسَجِي الدُوَلِيّ

عِلْمُ الفَلَكيّاتِ القَدِيمَة
archaeoastronomy

هو العلم الذي يهتم بالمعرفة الفلكية والكونية لدى الأمم والحضارات القديمة. فيدرس الأهداف والأغراض الفلكية المحتملة لأسس قديمة.

يَدرس مثلًا: موقع ستونهنج Stonehenge في انجلترا، المكوّن من عدد من الحَلَقات الحجرية المنتصبة. والتي يعتقد الباحثون والمحللون أنها كانت مراصد فلكية بدائية، تستخدم لرصد شروق الشمس والقمر وغروبهما.

أو يدرس مثلًا: الأهرامات الشهيرة في تاريخ الحضارة المصرية القديمة. ففي هرم خوفو ممرّ يتجه نحو النجم القطبي السماوي الشَمالِي كما كان في ذلك الوقت. وأمثال هذه الدراسات الفلكية القديمة.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك
= تُراث فَلَكيّ
= ستونهنج

عِلْمُ الفِيزِياءِ الفَلَكِيّة، انظر: فِيزياء فَلَكِيّة (عِلْم)

عِلْمُ القَمَر، انظر: جِيُولوجيا القَمَر

عِلْمُ القِياساتِ الفَلَكِيّة
astrometry

علم القياسات الفلكية هو فرع من علم الفلك astronomy، يهتم بقياس مواقع الأجرام السماوية المنتشرة في الكرة السماوية celestial sphere وحركاتها الحقيقية والظاهرية والعوامل التي تؤدي إلى تغيير ظاهر في مواقع هذه الأجرام في السماء. وبالإضافة إلى ذلك يهتم بنظرية الآلات الفلكية المستخدمة في تحديد مواقع الأجرام.

انظر أيضًا: عِلْم الفَلَك
= الكُرَة السَماويّة

عِلْمُ الكَوْن
cosmology

علم الكون أو علم الكَوْنيّات أو الكَوْنيّات هو فرع (علم) جديد من علم الفَلَك astronomy ظهر في الثلث الأول من القرن العشرين، مستندًا إلى الحقائق العلمية الكونية الجديدة، والأفكار الفيزيائية والرياضية الحديثة، كنظريات آينشتاين في النسبية وقانون هابل في التوسع العام للكون وغيرها.

ويدرس علم الكون أساسًا الكون وبدايته وكيفية تغيّره مع الزمن، متتبعًا قوانينه والعلاقات التي تحكم حركته المنتظمة.

انظر أيضًا: نَشْأَةُ الكَوْن
= الكَوْن

= عِلْمُ الفَلَك
= النِسْبِيّة
= قانُون هابل

عِلْمُ المَساحَةِ التَطْبِيقِيّة geodesy

علم المساحة التطبيقية أو الجيوديسية هو العلم الذي يدرس شكل الأرض ومجالها المغناطيسي.

عِلْمُ المَواقِيت

ilm ul-mawaqit /appointed time

علم المواقيت، أحد فروع علم الهيئة (الفَلَك)، ويتحدث عن أوقات النهار والليل وأحوالهما وكيفية التوصل اليها.

يقول طاش كبرى زاده المتوفى سنة ٩٦٨ هجرية في تعريف علم المواقيت: «وهو علم يتعرف منه أزمنة الأيام والليالي، وأحوالهما، وكيفية التوصل إليهما، ومنفعته: معرفة أوقات العبادات ونواحي جهتها، والطوالع والمطالع من أجزاء البُرُوج والكواكب الثابتة التي منها منازل القمر، ومقادير الأظلال والارتفاعات وانحراف البلدان وسموتها» مفتاح السعادة ج١ ص٣٥٩.

وقد ظهر علماء مرموقون في هذا العلم، وعرفوا بالموقتين وظهرت كتب ورسائل قيمة، ومن العلماء المشهورين أبوعلي المراكشي، وكتابه (جامع المبادئ والغايات)، ومنهم أيضًا العالم الفلكي الميقاتي ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية، وله عدة مصنفات في هذا الباب.

انظر أيضًا: ابن الشاطر، علي
= المرّاكشي، أبو عَلِي

عِلْمُ النُجُوم

ilm al-nujum /astronomy and astrology

عِلم النُجوم تعبير أو مصطلح قديم، استخدم في التراث الفلكي الإسلامي ليشمل العلوم الفلكية المعروفة قديمًا.

فتحت عنوان (عِلم النُجوم) يُفرّع الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية هذا العلم الى: «الفصل الأول: في أسماء النجوم السيّارة والثابتة وصورها.

الفصل الثاني: في تركيب الأفلاك وهيئة الأرض وما يتبع ذلك.

الفصل الثالث: في مبادي الأحكام ومواضعات أصحابها.

الفصل الرابع: في آلات المنجمين» مفاتيح ص٢٠٩.

ويفرّع الفيلسوف الشهير الفارابي المتوفى سنة ٣٣٩ هجرية (علم النجوم) إلى علم الفَلَك وعلم التنجيم، يقول: «وأما عِلم النُجوم فإن الذي يعرف بهذا الاسم علمان: أحدهما علم أحكام النجوم (أي التنجيم)... والثاني علم النجوم التعليمي (أي علم الفَلَك)» احصاء ص١٠٢.

ومن ذلك نفهم أن (عِلم النُجوم) هو علم شامل لكل المادة الفلكية والتنجيمية القديمة. و(عِلم النُجوم) مصطلح لم يعد يستخدم في الوقت الحاضر، وإذا أطلق هذا المصطلح اليوم فينصرف الذهن إلى ذلك العلم القديم (التنجيم) astrology.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك
= تَنْجِيم
= عِلْمُ الهَيْئَة
= تُراث فَلَكِيّ
= أحْكَامُ النُجُوم

عِلْمُ الهَيْئَة astronomy /ilm al hay'a

علم الهيئة أو الهيئة أو هيئة الأفلاك أو هيئة العالم، تعني في اللغة كيفية العالم وشكله، وهي التسمية القديمة لعلم الفَلَك، وهو مصطلح شهير في الحضارة الإسلامية يساوي علم الفَلَك astronomy في الوقت الحاضر. وقد بقي استخدام علم الهيئة إلى أوائل القرن العشرين، بل وهناك من الكبار من يستخدمه إلى الآن.

وعلم الهيئة في الحضارة الإسلامية هو الجانب العلمي من العلوم الفلكية، المقابل لعلم أحكام النجوم (التنجيم) astrology، الجانب غير العلمي من العلوم الفلكية. وكان علم الهيئة قديمًا يدرس السماء وأجرامها على وفق نظرية مركزية الأرض geocentric system القديمة.

تحدّث العالم ابن خلدون المتوفى سنة ٨٠٨ هجرية عن الهيئة تحت عنوان (في علم الهيئة) قائلًا: «وهو علم ينظر في حركات الكواكب الثابتة

والمتحركة والمتحيزة [المتحيّرة] ويُستدل من تلك الحركات على أشكال وأوضاع للأفلاك لزمت عنها لهذه الحركات المحسوسة بطرق هندسية كما يبرهن على أن مركز الأرض مباين لمركز فلك الشمس بوجود حركة الإقبال والإدبار وكما يُستدل بالرجوع والاستقامة للكواكب على وجود أفلاك صغيرة حاملة لها متحركة داخل فلكها الأعظم، وكما يبرهن على وجود الفَلَك الثامن بحركة الكواكب الثابتة، وكما يبرهن على تعدد الأفلاك للكوكب الواحد بتعداد الميول له وأمثال ذلك.

وادراك الموجود من الحركات وكيفياتها وأجناسها إنما هو بالرصد فإنا إنما عَلمنا حركة الإقبال والإدبار به وكذا تركيب الأفلاك في طبقاتها وكذا الرجوع والاستقامة وأمثال ذلك» المقدمة ص٥٣٩.

انظر أيضًا: عِلْم الفَلَك
= تُراث فَلَكيّ
= الهَيْئَة
= تَنْجِيم

عُمَر بن الفَرُّخان، انظر: ابن الفَرُّخان

عُمَر الخَيّام، انظر، الخَيّام، عُمَر

عُمرُ القَمَر age of the moon

يعني مصطلح عُمر القمر، الفترة الزمنية المنقضية منذ ابتداء الهلال الجديد، ويحسب عادة بالايام.

انظر أيضًا: هِلال
= أوْجُه القَمَر
= القَمَر

العَمَلُ بالأسْطُرلاب (كتاب)
al-Amal bil asturlabe (book)

العَمَل بالأسْطُرلاب كتاب فلكي في علم الأسطُرلاب والعمل به، من مؤلفات العالم الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية.

تأتي أهمية الكتاب من أهمية مؤلفه واستيعابه لمفردات عمل الأسطُرلاب وسدّه النقص الذي فات مؤلفي هذا النوع من الكتب، يقول في مقدمته: «إظهار ما في هذه الآلة الشريفة المعروفة بذات الصفائح من العلم والعمل بها، وذكرت ما تصفحت من كتب الأوائل في هذا المعنى وجدته ناقصًا عن التمام ومقصرًا عن الكمال».

وفي آخر الكتاب يقول: «وقد أتيت على أكثر ما أمكن استخراجه من العمل بهذه الآلة الشريفة وضعها وامتحانها...» ص٣٥٠.

وفي الكتاب ٣٨٦ بابًا فصّل فيه المؤلّف ما يتعلق بالعلم والعمل بالأسطُرلاب. صحح الكتاب د. محمد عبدالمعيد خان، وطبع في مطبعة دائرة المعارف العثمانية، حيدر آباد الدكن (الهند) سنة ١٩٦٢م.

انظر أيضًا: الصوفي، عبدالرحمن
= الأسطُرلاب
= اسْتيعَاب الوُجُوه المُمْكِنَة في صَنْعَة الأصْطُرلاب (كتاب)

عِمْلاقٌ أحْمَر (نَجْمٌ) red giant

النجم العِملاق الأحمر، هو نجم ضخم أحمر أو برتقالي، يبلغ قطره أكثر من عشر مرّات قدر قطر الشمس، ودرجة حرارة سطحه بين ٢٠٠٠-٣٠٠٠ درجة مئوية فوق الصفر. وهو نجم طوى مرحلة الشباب ودخل مرحلة الكهولة والشيخوخة ليتمدّد وينتفخ ويكبر قياسًا بحجمه الأصلي الأوّل.

ومن أمثلته نَجْم الدَّبَران Aldebaran الواقع في برج الثور، والذي يبعد عنّا نحو ٦٨ سنة ضوئية، وقطره قدر قطر الشمس نحو ٣٦ مرّة.

وتنتظر الشمس هذه المرحلة في المستقبل لتصبح عملاقًا أحمر يلفّ أعضاء النظام الشمسي solar system، وخاصة عُطارد والزُهَرة والأرض لتكويها بامتداد حرارتها، وينتهي كلّ حيّ على الكرة الأرضية، ولكن بعد عدة بلايين من السنين.

انظر أيضًا: نَجْمٌ عِمْلاق
= الدَبَران (نجم)
= مَوْت النجوم

عِمْلاقٌ أزْرَقُ (نَجْم) blue giant

النجم العملاق الأزرق، هو نوع من النجوم السماوية العملاقة، درجة حرارة سطحه عالية جدًا. فهي تزيد على ١٢,٠٠٠ درجة مئوية فوق الصفر، وهي أكبر بكثير من درجة حرارة سطح الشمس البالغة ٥,٥٠٠ درجة مئوية، وفي الوقت نفسه أكبر من درجة حرارة سطح النجم العملاق الأحمر red

giant البالغة بين ٢٠٠٠-٣٠٠٠ درجة مئوية.

انظر أيضًا: نَجْم عِمْلاق

= عِمْلاق أحْمَر (نَجْم)

= الشَمْس

عَمَليّةُ ألفا الثُلاثيّة

triple alpha process

عملية ألفا الثلاثية هي تفاعل نووي يجري داخل النجوم السماوية التي انتهى فيها معظم الهيدورجين.

وفي هذا النوع من التفاعل تتّحِد ثلاث ذرّات من الهليوم helium بعضها مع بعض لتشكل ذرة واحدة من الكربون carbon.

انظر أيضًا: انْدِماج نَوَوِي

= هِلْيوم

العَنّاز (كَوْكَبة)، انظر: مُمْسِك الأعِنّة (كَوْكَبة)

عَناصِر بسل

Besselian elements

عناصر بسل هي معطيات عن كسوف الشمس، تمكّن الفرد من استنتاج الظروف المحلية للكسوف الشمسي، في أية نقطة على سطح الكرة الأرضية.

تعطى هذه المعطيات من أجل أوقات منتقاة، إحداثيات محور ظل القمر بالنسبة إلى المستوى الأصلي وأنصاف أقطار الظل وشبه الظل في ذلك المستوى.

انظر أيضًا: كُسُوف شَمْسِيّ

عَناصِرُ المَدار

elements of an orbit

عناصر المدار مصطلح في علم الفلك يشير إلى ستة عناصر أو كميات تحدّد مدار أحد الأجرام السماوية.وتستخدم عناصر المدار عادة لحساب موقع الجِرْم السماوي في أيّة لحظة، وهي:

١- مَيْل المَدار the inclination of the orbit

٢- خطّ طول العُقْدة الصاعدة the longitude of the ascending node.

٣- زاوِية الحَضيض أو خَطّ طوله either the argument of perihelion.

٤- المحور نصف الرئيسي the semimajor axis.

٥- اختلاف المَرْكز the eccentricity.

٦- وقت عبور الحضيض وحدة الدورة the time of perihelion passage وإضافة إلى هذه النقاط زمن دورة المدار.

انظر أيضًا: مدار

= عَناصِر المَدار المُماس

عَناصِرُ المَدارِ المُماسّ

osculating elements

عَناصِرُ المَدار المُماس هي عناصر المدار الذي يمكن أن يتبعه جِرمٌ سماويٌ في المجموعة الشمسية solar system، إذا كانت الاضطرابات الناجمة عن أجرام أخرى قد زالت في وقت معين.

إن مثلَ هذا المدار المماس يمكن أن يكون شكلًا إهليلجيًا إلّا أن هذه الحالة مثالية لا يمكن أن تحدث عمليًا. إن مدارات الأجرام السماوية داخل النظام الشمسي ليست إهليلجية تامة، وذلك بسبب الجاذبية الخفيفة التي تمارسها الكواكب السيّارة الأخرى.

من المعلوم أن عناصر المدار المماسّ تتغيّر مع الزمن، نتيجة حركة الكواكب، من هنا تحدث اضطرابات، تتغيّر باستمرار.

انظر أيضًا: مَدار

= عَناصِر المدار

العَنَاق (نَجْم)

Almak /AlMach

العَنَاق أو عناق الأرض أو المَآق أو رجل المرأة المسلسلة أو غاما المرأة المسلسلة Gamma Andromedae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda.

وهو نجم ثنائي قدر الأول ٢,١٨ وقدر الثاني ٥,٠٣ والفئة الطيفية للأول K2 والثاني AO.

انظر أيضًا: المَرْأةُ المُسَلْسَلَة (كَوْكَبة)

العَنْز (نَجْم)، انظر: المَعَز (نَجْم)

عُنْصُر

element

العنصر في اللغة هو الأصل، وفي الكيمياء هو مادة بسيطة لا يمكن أن تنحلّ كيميائيًا إلى موادّ أبسط منها. أو هو مادّة بسيطة تضمّ نوعًا واحدًا فقط من الذرات. وفي الطبيعة نوعان أساسيّان من المادّة:

مادة مؤلفة من نوع واحد من الذرّات، مثل الحديد والنحاس والذهب، وهذه هي العناصر ومفردها عنصر، ولكل واحد منها بنيته الذرّية

الخاصة.

ومادّة مؤلّفة من أكثر من عنصر وهذه هي: المركبات ومفردها مركب، مثل: الماء والحجر، ومن هذين الاثنين (العناصر والمركبات) تتألف مادة الكون.

تمّ التعرّف إلى الآن على ١٠٩ عناصر، أغلبها عناصر طبيعية (موجودة في الطبيعة) وقليل منها مُصنّعة لا توجد في الطبيعة، ولكل عنصر منها رمزه ورقمه ووزنه الذرّي.

والعناصر الأكثر شيوعًا في الكون هي: عنصر الهيدورجين وعنصر الهليوم، ويشكلان نحو ٩٨٪ من مادة الكون.

وكان الهيدروجين من أوائل العناصر في الكون، حيث تكوّن بعد مدة وجيزة من الانفجار العظيم Big Bang الذي كوّن الكون، ثم تلاه عنصر الهليوم، ثم العناصر الأخرى.

والعنصر قديمًا هو مادة بسيطة أيضًا، ويعني عند القدماء الأصل، ويسمّى أيضًا (أسطقس) وركن ومادة، وكانت العناصر المكوّنة للأشياء أربعة، هي: الماء والهواء والنار والتراب.

ويقول أرسطوطاليس (القرن الرابع قبل الميلاد) بعنصر خامس (الأثير) وهو مادّة الأجرام السماوية.

و(العناصر الأربعة) في العصر الحديث هي مركّبات، فكل واحد منها يتكوّن من أكثر من عنصر، فمثلًا (الماء) يتكوّن من عنصري الهيدورجين والأوكسجين (H_2O).

وفي تعريف العنصر قديمًا يقول الجرجاني المتوفى سنة ٨١٦ هجرية: «العنصر وهو الأصل الذي تتألف منه الأجسام المختلفة الطباع وهو أربعة: الأرض (ويعني التراب) والماء والنار والهواء» التعريفات ص١٦٣.

انظر أيضًا: أثير

= ذَرَّة

= مَادَّة

= هيدْرُوجِين

= هِلْيوم

عُنْصُرٌ ثَقِيلٌ heavy element

العنصر الثقيل هو واحد من العناصر الأثقل من الهيدورجين أو الهليوم، والتي جاءت متأخرة عن العنصرين المذكورين. وعادة ما تنتج النجوم السماوية عناصر ثقيلة، وخاصة عند شيخوختها. ومن العناصر الثقيلة الحديد.

انظر أيضًا: ذَرَّة

= هيدْرُوجِين

= هِلْيوم

عُنْصُرٌ خامِسٌ quintessence

أرجع اليونانيون (أو بعضهم) العالمَ (الكونَ) إلى أصل مركب من أربعة عناصر (أُسْطُقُسَّات) فقد قال امبيدوكليس (القرن الخامس قبل الميلاد) إن أصل العالم هو: الماء والهواء والتراب والنار.

أخذ أرسطوطاليس (القرن الرابع قبل الميلاد) بهذه الفكرة (الأصل) وأضاف إليها عنصرًا خامسًا تتكون منه الأجرام السماوية وعرف بالعنصر الخامس أو الأثير، مميزًا إياه عن تلك الأربعة.

انظر أيضًا: أثِير

= امبيدوكليس

= أرسطو

عُنُقُ الحَيَّة (نَجْم) Unukalhai

عُنُق الحيّة أو ألفا الحية Alpha Serpentis، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الحية Serpens، قدره الضوئي الظاهري ٢٫٦٥ وفئته الطيفية K2، ويبعد عن الأرض نحو ٨٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الحَيَّة (كَوْكَبة)

عُنُقُ الشُّجاع (نَجْم)، انظر: الفَرْدُ (نَجْم)

العَنْقاء (كَوْكَبة) Phoenix

العَنْقاء كَوْكَبة سماوية تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من نجم (آخر النَهْر) Achernar (الظَّلِيم) في كَوْكَبة النَهْر، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٤٦٩ درجة مربعة. حدّد هذه الكوكبة فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة وأسطعها النجم (ألفا العَنْقاء) ويسمّى العَنْقاء Ankaa وقدره ٢٫٣٩ وهناك نجوم أخفت. وفيها المجرّة NGC625 وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

العَنْقاء (نَجْم) **Ankaa**

العَنْقاء أو (ألفا العَنْقاء) Alpha Phoenicis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة العَنْقاء Phoenix، قدره الضوئي الظاهري ٢,٣٩ وصنفه الطيفي KO، وبعده عن الأرض نحو ٧٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَنْقاء (كَوْكَبة)

عُنْقودٌ أعْظَم، انظر: قِنْو أعْظم

عُنْقودُ الذؤابة، انظر: قِنْو الذؤابة

عُنْقودُ العَذْراء، انظر: قِنْو العَذْراء

العُنْقودُ الفائقُ المَحلّي، انظر: القِنْو الفائق المَحلّي

عُنْقودٌ كُرَويٌّ، انظر: قِنْو كُرَوي

عُنْقُودُ مجرّات **cluster of galaxies**

عنقود المجرّات أو القنو المجرّي هو مجموعة مجرّات سماوية، تضمّ بين عدة عشرات من المجرّات إلى بضعة آلاف منها.

ومعظم المجرّات هي أجزاء من عناقيد مجريّة، وتعتبر المجموعة المحليّة Local Group المكوّنة من نحو ٣٠ مجرّة مثالًا لعنقود مجرّات صغير.

تتمركز معظم العناقيد الكبيرة عادة على مجرّة إهليلجية فائقة العملقة supergiant elliptical galaxy، وتتماسك عناقيد المجرّات بعضها مع بعض بواسطة قوة الجاذبية.

انظر أيضًا: المَجْمُوعَة المَحَليّة

= مَجَرَّة إهليلجية فائقة العَمْلَقَة

= مَجَرَّة

عُنْقودٌ نَجْميٌّ، انظر: قِنْوٌ نَجْميٌّ

العَوّاء (كَوْكَبة) **Bootes**

العَوّاء كَوْكَبة سماوية شمالية كبيرة وشهيرة، لها أسماء عديدة منها: راعي الشاء، البقّار، الصيّاح، حارس الشمال، وأسماء أخرى حسب ما يمكن أن يتصوره الراصد، وتمثل هذه الكوكبة رجلًا في إحدى يديه كلبان وفي الأخرى حربة، تقع هذه الكوكبة في امتداد الدب الأكبر Ursa Major، وتغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٩٠٧ درجات مربعة.

وهي كَوْكَبة معروفة منذ القدم، ذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه إثنان وعشرون كوكبًا من الصورة وواحد خارج الصورة وهو صورة رجل بيده اليمنى عصا فيما بين كواكب الفَكّة وبين بَنَات نَعْش الكبرى ثلاثة من كواكبه...» صور ص٥٠.

ويميّز هذه الكوكبة نجم برتقالي (ألفا العَوّاء) واسمه الشهير (السِماك الرامح) Arcturus من القدر الأول وقدره ٠,٠٤، وفيها (بيتا العَوّاء) وهو البقّار أو النقّار (محرّفة) Nakkar، و(إبْسلون العَوّاء) وهو الإزار Izar، وفيها العنقود الكروي NGC5466، والمجرّة NGC5248 والمجرّة NGC5676 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: السِماك الرامِح (نَجْم)

= كَوْكَبة

العَوّاء (مَنْزِل) **Alawa**

العَوّاء منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل الثالث عشر من المنازل القمرية. وهو منزل (شامي) يقع في برج العَذْراء أو السُنْبُلة Virgo. يتكوّن العَوّاء من خمسة نجوم هي: بيتا وايتا وغاما ودِلتا وإبْسلون من العَذْراء.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «العَوّاء وهي أربعة أنجم على إثر الصَرْفَة، تشبه كافًا غير مشقوقة، وقد تشبه أيضًا بكتابة ألف ممدودة الأسفل وقد يجعلونها كلابًا تتبع الأسَد، وقال قوم وهي: وركا الأسَد» الأنواء ص٦٤.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= العَذْراء (بُرْج)

= ايوتا العَذْراء (نَجْم)

العَوائِذ (نُجُوم) **Alawaid**

العوائذ تسمية عربية أطلقت على أربعة نجوم في كَوْكَبة التِنِّين Draco، وهي بيتا التِنِّين Beta Draconis وغاما التِنِّين Gamma Draconis ونيو التِنِّين Nu Draconis وكسي التِنِّين Xi Draconis.

يقول الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «والعرب تسمّى الأول الذي على طرف اللسان

الراقص، والأربعة التي على رأسه العوائذ وهي الثاني والثالث والرابع والخامس، وفي وسط العوائذ كوكب صغير جدًا تسميه العرب الربع» صور ص٤١.

انظر أيضًا: التِنّين (كَوْكَبة)
= رَأْس الثُّعْبان (نَجْم)
= التِنِّين (نَجْم)

العوّائيات، انظر: شُهُب العَوّاء

عَيْنُ الثَوْر (نَجْم)، انظر: الدَبَران (نَجْم)

عَيْنُ الشَمْس، انظر: صَيْخَد

العَيُّوق (نَجْم) **Capella**

العَيُّوق أو رقيب الثُرَيّا أو الحادي أو الحاذي، وفي الجداول الفلكية الحديثة ألفا مُمْسِك الأعِنَّة (العنّاز) Alpha Aurigae، نجم سماوي ساطع يعد سادس أسطع نجم في السماء، وألمع نجوم كَوْكَبة مُمْسِك الأعِنَّة (العنّاز) Auriga يفوق ضوؤه ضوء الشمس ٧٠ مرة.

يقع نجم العَيُّوق على مسافة ٤٢ سنة ضوئية من الكرة الأرضية، ويمكن مشاهدته من الأرض، وهو من الفئة الطيفية G8.

وصفه الفلكي عبدالرحمن الصوفي بقوله: «والثالث هو النيّر العظيم الذي على منكبه الأيسر (أي منكب مُمْسِك الأعِنَّة) في الحافة الشرقية من المجرّة من القدر الأول يرسم على الأسطُرلاب ويسمّى العَيُّوق» صور ص٨٩.

انظر أيضًا: مُمْسِك الأعِنَّة (كَوْكَبة)

غ

غاسبرا (كُوَيْكِب) **Gaspra**

غاسبرا كُوَيْكِب سماوي صغير يقع على حافة الحزام الكويكبي asteroid belt، الواقع بين كوكبي المِرّيخ والمُشتري. اكتشفه نويمين Neujmin في سنة ١٩١٦ ميلادية.

صَوَّرته رحلة السابر الفضائي غاليليو المنطلقة إلى كَوْكَب المشتري. ففي تشرين الأوّل-اكتوبر من سنة ١٩٩١م رصده السابر المذكور وصوّره، ووفّر لنا صورة رائعة للكويكب. وكانت هذه هي الصورة الأوّلى المأخوذة لكويكب سماوي asteroid.

وغاسبرا كُوَيْكِب صغير غير منتظم الشكل، يبلغ قطره نحو ١٢ كيلومترًا، ويدور حول محوره دورة واحدة كل سبع ساعات.

انظر أيضًا: جِزام الكُوَيْكِبات
= كُوَيْكِب
= غاليليو (سابر)

غاغارين، يوري **Gagarin, Yuri**

يوري الكسيفيتش غاغارين، رائد فضاء روسي عاش بين سنة ١٩٣٤-١٩٦٨م، أول رجل فضاء في العالم.

ولد غاغارين في منطقة جزهاتسك غربي موسكو، وأكمل دراسته الثانوية بعد الحرب العالمية الثانية، درس بنادي الطيران سنة ١٩٥٥م والتحق بمدرسة جوّية بأوريبنوج، وتخرّج سنة ١٩٥٧م بدرجة (أ)، وأصبح طيارًا بالقوات الجوية السوفيتية (سابقًا).

غاغارين أشهر رجل فضاء في التاريخ الفضائي، دخل اسمه التاريخ يوم استقلّ سفينة الفضاء (فستوك ١) Vostok1 ودار حول الكرة الأرضية في ١٢ نيسان - إبريل من سنة ١٩٦١م، بسرعة تجاوزت ٢٧,٤٠٠ كيلومتر في الساعة. دامت رحلته من بداية الانطلاق إلى الهبوط ساعة واحدة وثماني وأربعين دقيقة.

تكلّلت الرحلة الفضائية الأولى بالنجاح، وأخذت صدى كبيرًا على مستوى العالم، ولحقتها رحلات أخرى من روسيا وأمريكا.

توفي غاغارين في حادث تحطم طائرة سنة ١٩٦٨م، وهو لم يزل شابًا.

انظر أيضًا: برنامج فستوك
= اسْتِكْشاف الفَضَاء
= عَصْر الفَضَاء

غالاتيا (قَمَر) **Galatea**

غالاتيا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب نپتون Neptune، اكتشفته المركبة الفضائية فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م أثناء لقائها بالكوكب الأم نپتون، ولم يكن يُعرف من قبل. وهو قمر صغير يبلغ قطره نحو ١٥٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٦٢,٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: نِپْتون (كَوْكَب)

غالي، جوهان **Galle, Johann**

جوهان جوتفريد غالي، فلكيّ ألماني عاش بين سنة ١٨١٢-١٩١٠م، كان مديرًا لمرصد برسلاو سنة ١٨٥١م.

اشتهر غالي بكونه أحد مكتشفي الكوكب الثامن نپتون Neptune في ٢٣ أيلول - سبتمبر سنة ١٨٤٦م، استنادًا إلى حسابات فلكيين سابقين (لوفيرييه وآدمز) اللذين تنبآ بوجوده. إضافة إلى ذلك اكتشف ثلاثة مذنّبات، وله دراسات حول طبقات الجو الأرضي.

انظر أيضًا: لوفيرييه، أورىان
= نِپْتون (كَوْكَب)
= آدمز، جون

غاليليو (مَرْكَبة فَضَائيّة)
Galileo spacecraft

غاليليو مركبة فضائية أمريكية، أُطلقت في تشرين الثاني - أكتوبر سنة ١٩٨٩م إلى كوكب المُشْتَري وأقماره، ووصلت سنة ١٩٩٥م إلى الكوكب، وبدأت بالدوران حول المُشْتَري وأقماره، ودراسة نظامه بشكل تفصيلي ومباشر.

وغاليليو مركبة مؤلفة من وحدتين، وحين وصلت إلى المُشْتَرِي ألقت (السابر الرفيق) probe ليلامس جوّ المُشْتَرِي (لأوّل مرة) ويخترقه إلى أسفل بين الغيوم، ويأخذ عينات منه لتحليلها وإرسال النتائج إلى علماء الأرض.

وكانت رحلة غاليليو ناجحة، على الرغم من الصعوبات التي واجهتها. فكانت أول رحلة تدخل في تفاصيل المُشْتَرِي وأقماره وحلقاته، فقد دارت المركبة عشرات المرات حول الكوكب، واقتربت من أقماره الغاليلية الأربعة، وحلّلت وقدّمت معلومات جديدة ممتازة.

وكان القمر أوروبا Europa من أولويات اهتمام الرحلة، فدرسته عن قرب (واثبتت) أن فيه محيطًا ocean من الماء السائل تحت الغلاف الجليدي، واكتشفت أيضًا حزم الإلكترونات التي تربط بين المُشْتَرِي والقمر إيو (Io) وأكدت شدة كثافة الحمم البركانية lava التي يقذفها هذا القمر، واكتشفت حقلًا مغناطيسيًا مولدًا داخل القمر غانيميد Ganymede، ومعلومات أخرى عن القمر Callisto، إضافة إلى دراستها الأقمار الصغيرة الأخرى وحلقات المُشْتَرِي.

انظر أيضًا: المُشْتَرِي (كَوْكَب)
= أقمار غاليليو
= بيونير ١٠ و١١

غاليليو غاليلي Galileo Galilei

غاليليو غاليلي عالم فلك وفيزياء ورياضة ومخترع إيطالي عظيم وشهير جدًا. أحد أركان الثّورة العلمية والفلكية الحديثة، عاش بين سنة ١٥٦٤-١٦٤٢م، ولد بمدينة بيزا في إيطاليا.

في السابعة عشر من عمره دخل جامعة بيزا لدراسة الطب والفلسفة، ولكنه ترك الجامعة وانتقل بعد سنة إلى فلورنسا ليدرس الرياضيات والميكانيكا. وفي سنة ١٥٨٩م شغل كرسي الرياضيات في جامعة بيزا، وبعدما قوي بدأ يشنّ حملة على فيزياء أرسطو.

مال غاليليو إلى الفَلَك وخصّص جزءًا من وقته لدراسته ومتابعة أخباره، فتأثر بنظام كوپرنيكوس Copernican system الجديد، وقرأ أفكار كپلر حول النظرية في كتابه (الكون الخفي) فتأثر أكثر وتحمّس للنظام الجديد.

وحين سمع باختراع التلسكوب بادر فورًا (سنة ١٦٠٩م) لصناعة تلسكوب خاصّ به، فكان أول تلسكوب يستخدم لقراءة السماء، ومن خلاله (وكان يكبّر ثلاثين مرة) انفتحت له أبواب السماء العلمية، وأثبت عمليًا صحة أفكار كوپرنيكوس وكپلر، وثارت ثائرة الكنيسة ووقفت له بالمرصاد.

لقد رأى بالتلسكوب سماءً علمية جديدة، فلم يعد القمر جسمًا بلوريًا يختلف عن الأرض، وإنما هو الآن مادة أرضية عادية، فيه جبال وأودية وفوهات وسهول، وصوّب تلسكوبه إلى الكواكب، فإذا لكوكب المُشْتَرِي Jupiter أربعة أقمار تدور حوله، وليس حول الأرض، فكانت من أوائل الأجرام التي يكتشفها التلسكوب في النظام الشمسي. ورصد كوكب الزُهَرَة Venus وعرف أن لها أطوارًا كأطوار القمر. ورصد كوكب زُحَل Saturn ولاحظ ظواهر غريبة تطفو فوقه لم يميزها، وتبيّن بعد ذلك أنها بعض حلقاته rings، ورصد الشمس وتبيّن أن على سطحها بقعًا شمسية متحركة، فاستنتج حركة الشمس حول نفسها.

وتجاوز ذلك فرصد تلسكوبه الثُرَيّا Pleiades وكشف فيها أربعين نجمًا لا سبعة. وعرف أن النجوم تبقى نقاطًا لامعة مهما كبّرها التلسكوب، فأدرك بعدها الحقيقي، وأدرك أيضًا أن المجرّة Milky Way هي عدد هائل من النجوم لا مجرد سحابة سديمية، وإضافة إلى ذلك له أعمال واختراعات أخرى.

وفي أواخر حياته عاش تحت ضغط الكنيسة العنيف مما اضطره إلى إنكار أفكاره الجريئة ثم مات كمدًا.

انظر أيضًا: نِظَام كوپرنيكوس
= كپلر، جوهانس
= تِلِسْكُوب
= أقْمار غاليليو

غاما gamma

غاما ورمزه (γ) في الأصل هو الحرف الثالث من الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا

الحرف إلى النجم الثالث من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (غاما الدب الأصغر) وهو (الفَرْقَد) Pherkad.
انظر أيضًا: الفَرْقَد (نَجْم)
= حرف باير

غاما الأسَد (نَجم)، انظر: الجَبْهَة (نَجْم)

غاما التِنِّين (نَجم)، انظر: التِنِّين (نَجْم)

غاما التَوأمَين (نَجم)، انظر: الهَنْعَة (نَجْم)

غاما الجَبّار (نَجم)، انظر: الناجِذ (نَجْم)

غاما الجَدْي (نَجم)، انظر: الناشِرَة (نَجْم)

غاما الحَمَل (نَجم) **Gamma Arietis**

غاما الحَمَل أو ميسارتيم Mesarthim (وهو اسم عبراني) وهو الثاني من الشَرَطين، نجم سماوي يقع في برج الحَمَل Aries. قدره الضوئي الظاهري نحو ٤,٦٨، (وهو نجم مزدوج) وفئته الطيفية A، ويبعد عن الأرض نحو ٢٠٠ سنة ضوئية.

وغاما الحَمَل هذا و(بيتا الحَمَل) يشكلان المنزل الأول من منازل القمر.
انظر أيضًا: الحَمَل (بُرْج)
= الشَرَطان (مَنْزِل)
= الشَرَطان (نَجْم)

غاما الدُبّ الأصْغَر (نَجم)، انظر: الفَرْقَد (نَجْم)

غاما الدُبّ الأكْبَر (نَجم)، انظر: الفَخِذ (نَجْم)

غاما الدَجاجَة (نَجم)، انظر: صَدْرُ الدَجاجَة (نَجْم)

غاما الدَلْو (نَجم)، انظر: سَعْد الأخْبِيَة (نَجْم)

غاما ذات الكُرْسِي (نَجم) **Gamma Cassiopeiae**

غاما ذات الكُرْسِي نجم سماوي يقع في كَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia، قدره الضوئي الظاهري ٢,٢ متغير من المرتبة الطيفية BOp، ويبعد عن الأرض نحو ٢٠٠ سنة ضوئية.
انظر أيضًا: ذاتُ الكُرْسِي (كَوْكَبة)

غاما الرامِي (نَجم)، انظر: النَصْل (نَجْم)

غاما السَرَطان (نَجم)، انظر: الحِمَار الشَمالي (نَجْم)

غاما الشِراع (نَجم)، انظر: ريغور (نَجْم)

غاما الصَلِيب الجَنوبِيّ (نَجم)، انظر: غاما نُعَيْم (نَجْم)

غاما العُقَاب (نَجم) **Gamma Aquilae**

غاما العُقَاب أو غاما النَسْر الطائر أو تارازد Tarazed نجم سماوي يقع في كَوْكَبة العُقَاب أو النَسْر الطائر، قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٢ وفئته الطيفية K3.
انظر أيضًا: العُقَاب (كَوْكَبة)

غاما العَوّاء (نَجم)، انظر: ثانِي الضِباع (نَجْم)

غاما الغُرَاب (نَجم)، انظر: جَنَاحُ الغُرَاب (نَجْم)

غاما الفَرَس الأعْظَم (نَجم)، انظر: جنب الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)

غاما القِيثارة (نَجم)، انظر: السُلَحْفَاة (نَجْم)

غاما قَيْطُس (نَجم)، انظر: الكَفّ الجَذْمَاء (نَجْم)

غاما قِيفاوس (نَجم)، انظر: الراعِي (نَجْم)

غاما الكَلْب الأكْبَر (نَجم) **Gamma Canis Majoris**

غاما الكلب الأكبر أو (المُحلفين) Muliphein (كما يسمّيه الغربيون) نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الكلب الأكبر Canis Major، قدره الضوئي الظاهري ٤,١١ ومن الفئة الطيفية B8، ويبعد عن الأرض نحو ١٠٤٣ سنة ضوئية.
انظر أيضًا: الكَلْب الأكْبَر (كَوْكَبة)

غاما المَرْأة المُسَلْسَلَة (نَجم)، انظر: العَنَاق (نَجْم)

غاما المِيزَان (نَجم)، انظر: زُبانَى العَقْرَب

(نَجْم)

غاما نُعَيم (نَجْم) **Gamma Crucis**

غاما نُعَيم نجم سماوي (عملاق أحمر)، يقع في كَوْكَبة الصَلِيب الجَنُوبِي أو نعيم Crux، قدره الضوئي الظاهري ١,٦٣، وفئته الضوئية M3، ويبعد عنا نحو ٨٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الصَلِيب الجَنوبِي (كَوْكَبة)

غاما النَهْر (نَجْم)، انظر: نَيِّر الزَوْرَق (نَجْم)

غاموف، جورج **Gamow, George**

جورج غاموف، فيزيائي ورياضي وكاتب علمي معروف، أمريكي الجنسية روسي المولد، عاش بين سنة ١٩٠٤–١٩٦٨م.

كانت بحوثه الأولى حول الطبيعة النووية في جامعات لينينغراد وكوبنهاغن وكمبردج، ثم ذهب إلى الولايات المتحدة الأمريكية وعمل في جامعة واشنطن سنة ١٩٣٤م.

قدّم غاموف نظرية حول (الانحلال الإشعاعي) سنة ١٩٢٨م ودرس الطبيعة النووية في تطوّر النجوم، وكان أحد أهم المؤيدين لنظرية الانفجار العظيم Big Bang التي بدأ بها الكون.

اشتهر في كتابة الموضوعات العلمية الميسّرة وله أكثر من عشرين كتابًا في العلوم منها: «ولادة الشمس وموتها» سنة ١٩٤٠م «تاريخ حياة الأرض» ١٩٤١م، وله أيضًا «واحد إثنان ثلاثة لا نهاية» سنة ١٩٤٧م، «نشوء الكون» وهذان الكتابان مترجمان إلى اللغة العربية.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم

غانيميد (قَمَر) **Ganymede**

غانيميد تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَرِي Jupiter، اكتشفه العالم الإيطالي المعروف غاليليو من خلال تلسكوبه البسيط سنة ١٦١٠م، وهو واحد من أربعة أقمار كبيرة اكتشفها العالم المذكور والمعروفة باسمه (أقمار غاليليو) Galilean satellites.

وغانيميد أكبر أقمار المُشْتَرِي، وأكبر أقمار النظام الشمسي في الوقت نفسه، يبلغ قطره نحو ٥٢٦٢ كيلومترًا، فهو أكبر من الكوكب عُطَارِد Mercury لكنه أقلّ كثافة منه، وكثافته نحو غرامين للسنتمتر المكعب الواحد. يدور غانيمِيد في مدار دائري تقريبًا، فوق خط استواء المُشْتَرِي، معدل بعده عن كوكبه الأم نحو ١,٠٧٠,٠٠٠ كيلومتر.

ومن خلال مركبة فوياجير وخاصة فوياجير الثانية Voyager 2 التي مرّت به على مسافة ٥٩,٥٣٠ كيلومترًا ووضعت له خريطة، عرفنا أن غانيميد مكون من الجليد والصخر بنسب متساوية، وسطحه الجليدي كثيف بالفوّهات وهي ندوب نتجت عن تعرّضه للقصف في الأيام الأولى من عمر النظام الشمسي، إضافة إلى وجود اخاديد ونتوءات ومناطق إشعاعية، وأخرى داكنة أكبرها (منطقة غاليليو) Galileo Region، ويبلغ قطرها ٤٠٠٠ كيلومتر، وهو بشكل عام قمر خامل لم تسجل على سطحه نشاطات بركانية.

انظر أيضًا: المُشْتَرِي (كَوْكَب)

= أقمار غاليليو

= مِنْطَقَة غاليليو

غاوس، كارل **Gauss, Carl**

كارل فردريك غاوس، رياضي وفيزيائي وفلكي ألماني شهير، عاش بين سنة ١٧٧٧–١٨٥٥م، ولد في برونزويك بألمانيا، ودرس في كلية برونزويك ثم في جامعة غوتنغن.

كان غاوس رياضيًا بارعًا أضاف إضافات مهمة إلى هذا الحقل، وكان أستاذًا فلكيًا ومديرًا للمرصد الجديد في غوتنغن من سنة ١٨٠٧م إلى آخر عمره.

تمكن غاوس من تأكيد اكتشاف پياتزي للكوكب سيرس Ceres، فمن خلال الحسابات الرياضية استطاع أن يحسب مجرى هذا الجِرْم، وان يعثر على مداره ويتنبأ بظهوره مرة أخرى، بعد أن ضاع أثره بعد اكتشافه بفترة قصيرة. له أعمال منشورة عن ميكانيكية الأجسام السماوية سنة ١٨٠٩م.

انظر أيضًا: سيرس (كُوَيْكِب)

غايَةُ المَيْل، انظر: مَيْل كُلّي

غُبارٌ كَوْنِيٌّ **cosmic dust**

الغبار الكوني هو تلك الجسيمات الدقيقة جدًا من المادّة، توجد في الفضاء على شكل سُحب بين

النجوم، وكثيرًا ما تكون حاجبة لرؤية الأجرام السماوية التي خلفها.

انظر أيضًا: سَدِيم

الغُرَاب (كَوْكَبة) **Corvus**

الغُرَاب كَوْكَبة سماوية جنوبية صغيرة، تقع جنوبي كَوْكَبة العَذْراء Virgo، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٨٤ درجة مربعة.

وهي كَوْكَبة معروفة قديمًا، ذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي بقوله: «وكواكبه سبعة كواكب خلف الباطئة وعلى جنوب السماك الأعزل متقدمة له» صور ص٣٢٠، ويقول أيضًا: «والعرب تسمّى هذه الكواكب عجز الأسَد وتزعم أن القمر ربما قصر فنزل بعجز الأسَد، وتسمّيها عرش السماك الأعزل وتسميها أيضًا الأحمال، وتسميها أيضًا الخباء» صور ص٣٢١.

في هذه الكوكبة عدد من النجوم منها: نجم (ألفا الغُرَاب) (في منقار الغُرَاب) (الخباء) Alchiba من القدر ٤,٠٢، وأربعة رئيسية من القدر الثالث تشكل شكلًا رباعيًا متراصًا، وهي (بيتا الغُرَاب)، و(غاما الغُرَاب) و(دِلتا الغُرَاب) و(إبْسلون الغُرَاب) وفيها أيضًا عدد من المجرّات منها: المجرّة NGC4027 والمجرّة NGC4038 والمجرّة NGC4050 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

الغُرَاب (نَجْم) **Algorab**

الغُرَاب أو دِلتا الغُرَاب Delta Corvi نجم سماوي يقع على جسم الغُرَاب في كَوْكَبة الغُرَاب Corvus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٩٥ وفئته الطيفية B9، وبعده عن الأرض نحو ١١٧ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الغُرَاب (كَوْكَبة)

غِرارةُ الفَحْم (سديم)، انظر: كِيْسُ الفَحْم (سديم)

غُرُوب **set**

الغروب هو التحرك نزولًا تحت الأفق. يختفي الجِرْم السماوي تحت الأُفُق، نتيجة لحركته اليومية الظاهرية في قبة السماء.

انظر أيضًا: أُفُق

غُروبُ الشَمْس **sunset**

غروب الشمس حالة معروفة، وتعني اللحظة الدقيقة التي يختفي فيها الجزء العلوي (الحدّ العُلْوي) للشمس تحت الأُفُق بالكامل. وغروب الشمس كما هو معروف في المغرب.

غريغوري، جيمس **Gregory, James**

جيمس غريغوري، عالم رياضيات من اسكتلندا، عاش بين سنة ١٦٣٨-١٦٧٥م.

كان غريغوري أستاذًا بجامعة اندروز سنة ١٦٦٨م، وأستاذًا بجامعة ادنبرة سنة ١٦٧٤م أيضًا، اخترع سنة ١٦٦١م أول تلسكوب عاكس reflecting telescope، وقد وصفه في كتاب له عن البصريات، لكنه لم يصنع تلسكوبًا عاكسًا واحدًا. اكتشف غريغوري طريقة فوتومترية لقياس أبعاد النجوم.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب عاكِس

غريمالدي، فرانسسكو
Grimaldi, Francesco

فرانسسكو ماريا غريمالدي، فيزيائي وفلكي ورياضي إيطالي عاش بين سنة ١٦١٨-١٦٦٣م.

له عدد من الإنجازات الفلكية والفيزيائية منها: قيامه بأعمال رصدية للقمر استخدمت في رسم خريطة قمرية أنجزها صديقه ريكيولي. كما اكتشف غريمالدي ظاهرة تشتت الضوء، ودرس تداخل الضوء والانتشار المنشوري، وبذلك مهّد لظهور أعمال العالم المعروف إسحاق نيوتن في دراساته الضوئية.

غَزْوُ الفَضاء، انظر: اسْتِكْشاف الفَضاء

غَسَق **dusk**

الغَسَق، أو غَسَق الليل يعني ظُلْمته أو أول ظُلْمته.

يقول الفيروزآبادي: «الغَسَق (مُحَرَكة) ظلمة أول الليل... والغاسق القمر أو الليل إذا غاب الشَفَق. «ومن شرِّ غاسق إذا وَقَب» أي الليل إذا دخل...» القاموس ص٩١٤-٩١٥.

انظر أيضًا: الشَفَق

= لَيل

الغَفْرُ (مَنْزِل) **Alghafr**

الغفر منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل الخامس عشر من المنازل القمرية. وهو أول المنازل اليمانية يقع في برج العَذْراء أو السُنْبُلة Virgo، والغفر يتكوّن من ثلاثة نجوم خفية هي: ايوتا وكابا ولامدا العَذْراء أو السُنْبُلة.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «الغفر، وهو ثلاثة كواكب خفية بين السماك الأعزل وبين زبانى العَقْرَب على نحو من خلفه العَوّاء» الأنواء ص٧١.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= العَذْراء (بُرْج)
= ايوتا العَذْراء (نَجْم)

الغَفْر (نَجْم)، انظر: ايوتا العَذْراء (نَجْم)

غِلافُ التَشَرُّد، انظر: الغِلاف المتأيّن

الغِلافُ الجَوِّيُّ **atmosphere**

الغلاف الجوّي أو الجوّ أو الاتموسفير هو طبقة الغازات المحيطة بالكرة الأرضية المحفوظة بالجاذبية. ولا يقتصر الغلاف الجوّي على الكرة الأرضية وإنما يمكن أن يحيط بأيِّ جِرْم سماوي. والغلاف الجوّي الأرضي يتكوّن أساسًا من غازي النتروجين نحو ٧٨٪ والأوكسجين نحو ٢١٪، وهناك غازات أخرى بنسب قليلة، أهمها ثاني أوكسيد الكربون.

والغلاف الجوّيّ الأرضيّ سدّ مانع للإشعاعات الضارَّة بالحياة على الأرض، ويُبْطِئ من سرعة الرجْم الفضائية (النيازك) ويبخِّرها. ويخفّ الجوّ مع الارتفاع والعلوّ فوق الأرض ليفتح طريقًا إلى الفضاء الخارجي. ويمتدّ الغلاف الجوّي علوًّا فوق سَمْت الرأس نحو ١٠٠٠ كيلومتر، وتتركّز $\frac{٩}{١٠}$ من كتلته في حدود ١٦ كيلومترًا من سطح البحر.

وباستثناء الغلاف الجوّي الأرضي الصالح للحياة بوفرة الأوكسجين، لا نعرف غلافًا جويًّا آخر في كواكب وأقمار النظام الشمسي solar system ملائمًا للحياة.

يلفّ بعض كواكب وأقمار المنظومة الشمسية أغلفة غازية متباينة، فبعضها كثيف جدًا كالغلاف الجوي لكوكب الزُهَرة المكوَّن غالبه من ثاني أوكسيد الكربون مع كمية قليلة من النتروجين وعناصر ومركبات أقلّ. وبعضها خفيف جدًا ككوكب عُطارد فهو يبلغ أقل من واحد من بليون من كثافة جوّ الأرض، والغازان الرئيسيان فيه هما الهليوم والصوديوم، ثم الأوكسجين وغازات أخرى.

وليس في قمر الأرض غلاف جوّي، في حين يوجد في القمر تيتان Titan التابع لكوكب زُحل غلاف جوّي مهمّ يتألف معظمه من غاز النتروجين.

انظر أيضًا: الأَرْض

الغِلافُ الخارِجيُّ **exosphere**

الغلاف الخارجي أو الاكسوسفير هو الغلاف الجوّي الأقصى للكرة الأرضية وفي هذا الغلاف يتسع تباعد الجزيئات المكوّنه له، ومنه يمكن أن تهرب ذرّات الغاز إلى الفضاء.

يبدأ الغلاف الخارجي من ارتفاع يبلغ نحو ٥٠٠ كيلومتر من سطح الكرة الأرضية، ويمتدّ إلى الخارج حتى الركود المغناطيسي magnetopause. يطلق على هذا الجزء من الغلاف الأرضي (الغلاف المغناطيسي) magnetosphere أيضًا.

انظر أيضًا: الغِلافُ الجوّي
= ركود مَغْناطيسي

الغِلافُ الزَمْهَرِيريّ، انظر: ستراتوسفير

الغِلافُ الشَمْسِيُّ **heliosphere**

الغلاف الشمسي هو امتداد الفضاء الذي تندفع خلاله الرياح الشَمْسيّة. وَيُقدِّر علماء الفلك أن حافة الغلاف الشمسي تبعد عن الشمس نفسها نحو (١٠٠) وحدة فَلَكِيّة (الوحدة الفلكية هي متوسط البعد بين الأرض والشمس) وما وراء هذه الحافّة يتوقف اندفاع الرياح الشمسية نتيجة لوجود الغاز بين النجوم.

انظر أيضًا: ريحٌ شَمْسِية
= الشَمْس

الغِلافُ الضَوْئِيّ **photosphere**

الغلاف الضوئي أو الكرة الضوئية أو الفوتوسفير هو: السطح الظاهري النيّر للشمس، فمن خلال بعد الشمس عن الكرة الأرضية يشاهد الراصد ما يمكن

أن نسمّيه غلافًا يحيط بالشمس، وفي حقيقته هو كرة غازية غير صلبة يبلغ سمكها نحو ٣٠٠ كيلومتر، تبعثُ الضوء والحرارة.

الغِلافُ الطاقِيّ **ergosphere**

الغلاف الطاقي هو المنطقة الواقعة خارج أُفق حدث الثقب الأسود الدوار بشكل مباشر.

وكل شيء يتورط في الدخول إلى الغلاف الطاقي يظلّ أسيرًا في مدار محوري حول الثقب الأسود وكأنه في دوامه مائية لا نهاية لها.

انظر أيضًا: أُفُق الحَدَث

= ثَقْب أسْوَد

الغِلافُ اللّونيّ **chromosphere**

الغلاف اللّوني أو الكروموسفير هو طبقة غازية تمتد إلى نحو ١٠,٠٠٠ كيلومتر فوق الكرة الضوئية الشمسية photosphere. وهي طبقة غير منتظمة من الغازات، أخفّ كثيرًا من غازات الكرة الضوئية، لذلك فهي تبثّ ضوءًا قليلًا جدًا.

يظهر في الغلاف اللّوني، اللهب والنتوءات، وهي ريش ضخم من الغاز تندفع إلى الإكليل، وفي بعض الأحيان إلى الفضاء. يظهر الغلاف اللوني واضحًا عند كسوف الشمس، لأن الضوء المنطلق من الغلاف الضوئي يحجب بالقمر.

انظر أيضًا: الغِلافُ الضَوْئي

= الشَمْس

= كُسُوف الشَمْس

الغِلافُ المُتَأيِّنُ **ionosphere**

الغلاف المتأين أو غلاف التشرد أو الايونوسفير هو جزء من الغلاف الجَوي الأرضي يَمْتدّ ارتفاعه بين ٥٠-٥٠٠ كيلومتر.

سُمي بهذه التسمية لتأينه، فذبذباته متأينه من خلال الطاقة الاشعاعية الناتجة عن أطوال موجات الشمس القصيرة، (الأشعة فوق البنفسجية وأشعة إكس X-rays.

يلعب الغلاف الجوّي المتأين دورًا أساسيًا في انعكاس الموجات الراديوية إلى الكرة الأرضية وإمكان وصولها من مكان إلى آخر نتيجة هذا الانعكاس.

انظر أيضًا: الغِلافُ الجَوّي

الغِلافُ المَغْناطِيسيُّ **magnetosphere**

الغِلافُ المَغْناطيسي الأرضي هو منطقة تقع فوق الغِلاف المتأيِّن ionosphere للكرة الأرضية، وفي هذه المنطقة يلعب المجال المَغْناطيسي الأرضي دورًا أساسيًا في التحكم والتأثيرعلى العمليات الفيزيائية.

يُعتقد أن هذا الغلاف هو الطبقة الخارجية القصوى من الغلاف الجوّي الأرضي، ويحتوي على (حزامي فان ألِن) Van Allen beltes المشهورين.

وهناك كواكب سيّارة في النظام الشمسي solar system لها مجالات مَغْناطيسية أكبر أو أصغر من المجال المغناطيسي الأرضي، ولها أيضًا اغلفة مَغْناطيسية تحتوي على أحزمة فان ألِن.

انظر أيضًا: الغِلافُ المُتأيِّن

= حزاما فان ألِن

= مَجال مَغْناطيسي

غِلافٌ نَجْميٌّ **stellar atmosphere**

الغِلاف النَجْمي هو الغلاف الجوّي الخارجي الرقيق الذي يحيط بالنجم السماوي، والذي ينطلق منه الضوء والطاقة إلى الفضاء الخارجي. وهو الجزء الذي يشاهده الراصد من النجم مباشرة. وليس الغلاف النَجْمي محلّ إنتاج الطاقة التي تنطلق من النجم، وإنما إنتاجها يتمّ داخل القلب، ففيه تتمّ التفاعلات النووية.

والغلاف النَجْمي - هو في الحقيقة - يُمثِّل المحطة النهائية التي تعمل على نقل الإشعاع إلى الخارج، وفي أغلفة النجوم يأخذ الإشعاع خصائصه التي نجدها في طَيْفه.

والغلاف النَجْميّ طبقة غازية غير متجانسة البناء، يحتل جزءًا صغيرًا من النَجْم، فامتداده صغير إذا ما قورن بقطر النجم. وعلى مستوى الشمس (وهي نَجْمٌ متوسط) لا يبلغ غلافه الجوّي (الكروموسفير، والفوتوسفير) حتى واحد بالمئة من نصف قطر الشمس.

انظر أيضًا: الغِلافُ الجَوّي

= الشَمْس

= نَجْم

= الغِلاف اللونيّ
= الغِلاف الشَمْسي
= الغِلاف الضَوْئي

غُلام زُحَل **Ghulam Zuhal**

أبو القاسم عبيدالله بن الحسن المعروف بغلام زُحَل، فلكي منجم رياضي من أهل بغداد، توفي سنة ٣٧٦ هجرية. ذكره القفطي بقوله: «من افاضل الحُسّاب والمنجمين اصحاب الحجج والبراهين، وله يد طولى فيما يعانيه من هذا الشأن». إخبار ص١٥١.

له عدد من المؤلفات منها: (كتاب التسييرات والشعاعات الكبير) (كتاب أحكام النجوم)، (كتاب الأصول المجردة). وأخرى غيرها.

غلين، جون **Glenn, John**

جون هرشل غلين، رائد فضاء أمريكي من مواليد سنة ١٩٢١م. ولد غلين في مدينة كمبردج بولاية اوهايو في ١٨ تموز - يوليو سنة ١٩٢١م، كان طيارًا في منطقة المحيط الهادي، واختير مع ستة آخرين من بين ١١٠ رجال، قائد اختبار لبرنامج ميركوري، الذي يهدف إلى إرسال رائد أمريكي إلى الفضاء.

وغلين أول رائد أمريكي دار حول الأرض، ففي ٢٠ شباط - فبراير من سنة ١٩٦٢م انطلقت المركبة الفضائية ميركوري من كيب كنفرال بولاية فلوريدا، حاملة رجل الفضاء الأمريكي غلين في ثلاث دورات حول الكرة الأرضية في نحو ٤ ساعات و٥٥ دقيقة، استغرقت كل دورة نحو ساعة ونصف الساعة. في سنة ١٩٦٤م استقال غلين من البرنامج الفضائي.

انظر أيضًا: بَرْنامَج ميركوري
= اسْتِكْشاف الفَضاء

غم، كولين **Gum, Colin**

كولين س.غم، فلكي استرالي، عاش بين سنة ١٩٢٤-١٩٦٠م، نفذ غم عملًا فلكيًا مهمًا، فمسح المصادر الراديوية في السماء الجنوبية، وتتبع أثرًا باهتًا لسديم في الكوكبتين الجنوبيتين الكَوْثَل Puppis والشراع Vela، وتمكن من اكتشاف سحابة سديمية من الغاز والغبار تشغل مساحة تعادل $\frac{1}{6}$ من السماء، سميت سديم غم (Gum nebula) تكريمًا لجهود العالم غم. وهو سديم ابتعاثي يعتقد أنه بقايا انفجار سوبر نوفا supernova، توفي غم في حادث تزلج في سويسرا.

انظر أيضًا: سَدِيم غم

غَمْر **immersion**

غَمْر أو انغمار هو اللحظة التي يدخل جِرْم سماوي في ظلّ جِرْم سماوي آخر، في حالة الكسوف eclipse، أو عندما يتحرك خلف جِرْم سماوي في حالة احتجاب occultation.

انظر أيضًا: احْتِجاب

الغُمَيْصاء (نَجْم)، انظر: الشِعْرى الشَامِيّة (نَجْم)

غودّارد، روبرت **Goddard, Robert**

روبرت غودّارد، فيزيائي وكبير رواد علم الصواريخ في أمريكا، عاش بين سنة ١٨٨٢-١٩٤٥م، مهّدت أفكاره وتجاربه الطريق لطيران الإنسان إلى القمر، ولد في ورسستر (ماساشوستس) وحصل على الدكتوراه من جامعة كلارك سنة ١٩١١م.

نشر سنة ١٩١٩م معهد سميشسونيان بحثًا له تحت عنوان «طريقة للوصول إلى الارتفاعات الشاهقة» A Method of Reaching Extreme Altitudes اقترح فيه استخدام الصواريخ أداة لخدمة أغراض الرصد الجوي، واقترح صاروخًا إلى القمر. في ١٦ مارس من سنة ١٩٢٦م أطلق أول صاروخ بوقود سائل، وفي سنة ١٩٣٥م أطلق أول صاروخ من هذا النوع تجاوزت سرعته سرعة الصوت.

قام ببناء محطة فضائية في نيومكسيكو بمنحة من مؤسسة غاغنهايم طوّر من خلالها الكثير من الأسس والأفكار المتعلقة بعلم الصواريخ. حاز على ٢٠٠ براءة اختراع تشتمل إحداها على صاروخ متعدد المراحل. في سنة ١٩٦٢م افتتحت الادارة القومية لأبحاث الفَلَك والفضاء (NASA) مركز غودّارد للطيران في الفضاء في غرينلاند، ماريلاند.

انظر أيضًا: صارُوخ
= مَرْكَز غودّارد لِلرِحْلات الفَضَائِيّة

غودريك، جون Goodricke, John

جون غودريك، فلكيّ أصمّ من أصل إنجليزي ولد في هولندا، عاش بين سنة ١٧٦٤–١٧٨٦م.

لغودريك إنجازات فلكية عديدة منها: إدراكه أن (نجم الغُول) ثنائي كسوفي eclipsing binary وليس نجمًا متغيرًا حقيقيًا. وإدراكه أيضًا أن النجم دِلْتا قيفاوس Delta Cephei المُلْتَهِب في كَوْكَبة قيفاوس كان يتغير في دورة من ٥,٥ أيام، إلّا أن أوج سطوعه يعادل ضعفي إعتامه.

الغُول (نَجْم) Algol

الغُول أو رَأس الغُول، وفي الجداول الفلكية الحديثة (بيتا برساوس) Beta Persei، نجم سماوي شهير ينتمي إلى كَوْكَبة برساوس أو حامل رَأس الغُول (Perseus).

والغُول نجم متغير ثنائي كسوفي، وأول ما اكتشف من الثنائيات الكسوفية، يتمّ كسوفه كل ٢,٨٧ يومًا من خلال نجم خافت في مجموعته، وخلال فتره الكسوف يتغيّر سطوعه من ٢,٢–٣,٥، ويستمر الكسوف فترة عشر ساعات. والغُول من المرتبة الطيفية B8، ويبعد نحو ١٠٠ سنة ضوئية عن الكرة الأرضية.

ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية ضمن كَوْكَبة (برشاوش وهو حامل رَأس الغُول) بقوله: «والثاني عشر كوكب أحمر نيّر من القدر الثاني من أصغره وذكره بَطْلَيْموس مطلقًا وهو على رَأس الغُول يميل عن الحادي عشر إلى الجنوب نحو ذراعين ويرسم على الأسطُرلاب ويسمّى راس الغُول» صور ص٨٢.

انظر أيضًا: ثُنَائِي كسوفي
= حامل رَأس الغُول (كَوْكَبة)

غولد شميدت، هرمان
Goldschmidt, Hermann

هرمان غولد شميدت، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٨٠٢–١٨٦٦م، عاش غولد شميدت في باريس وقد تمكن من خلال استخدام تلسكوبات صغيرة من نافذة غرفته أن يكتشف بين سنة ١٨٥٢–١٨٦١م ١٤ كويكبًا.

غولد، بنجامين Gould, Benjamin

بنجامين ابثورب غولد، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٢٤–١٨٩٦م له إسهامات فلكية عديدة منها:

إدارته لمرصد دولي بولاية نيويورك بين سنة ١٨٥٥–١٨٥٩م، واشتراكه في عمل جداول تتضمّن ٧٣١٦٠ نجمًا سماويًا. وتأسيسه مرصد قرطبة بالأرجنتين سنة ١٨٧٠م، وتأسيسه أيضًا محطات أرصاد جوية تمتد إلى جنوب الأرجنتين، وله أعمال أخرى.

الغوليات، انظر: شُهُب فرساوس

غِياثُ الدين الكاشاني، انظر: الكاشِي، جَمْشِيد

غَيْمَة أُورت، انظر: سَحابة أُورت

ف

فابريسيوس، جوهان
Fabricius, Johann

جوهان فابريسيوس، فلكيّ ألماني، إبن الفلكي الهاوي دافيد فابريسيوس، عاش بين سنة ١٥٨٧–١٦١٦م.

كان جوهان فابريسيوس من رواد مراقبة الشمس بالتلسكوب، ومن خلال أرصاده اكتشف البقع الشمسية sunspots بشكل مستقل عن العالم غاليليو وسكاينر.

انظر أيضًا: فابريسيوس، دافيد
= بُقْعَة شَمْسِيّة

فابريسيوس، دافيد Fabricius, David

دافيد فابريسيوس، فلكي ألماني هاوٍ، عاش بين سنة ١٥٦٤–١٦١٧م، كان صديقًا للفلكي الشهير تيكوبراهه، وهو أبو الفلكي الألماني جوهان فابريسيوس (١٥٨٧–١٦١٦م).

رصد دافيد فابريسيوس نجمًا متغيرًا في كَوْكَبة قَيْطُس Cetus سنة ١٥٩٦م دون أن يعرف طبيعة ما رصده، وله أرصاد تلكسوبية للشمس، وأعمال أخرى.

انظر أيضًا: فابريسيوس، جوهان
= براهه، تيكو

فاراهاميهيرا Varahamihira

فاراهاميهيرا فلكيّ هندي عاش في منتصف القرن السادس الميلادي (في حدود ٥٥٠م).

عالج في مؤلفاته عددًا من الموضوعات الفلكية ومن كتبه: كتابه المسمى (بانكاسيد هانتيكا)، وهو كتاب نقدي يبحث في الحساب الفلكي العلمي.

ومن كتبه أيضًا: (براهاتسا مهيتا) أو المجموعة الكبرى، وقد عالج فيه عددًا كبيرًا من الموضوعات الفلكية، منها وصف الأجرام السماوية وحركاتها واتصالاتها وظواهر الطقس ومعلومات عن الطوالع، ومعلومات فلكية أخرى وتنجيمية متنوعة.

فارس، مُحَمَّد Faris, Muhammad

محمد فارس، رائد فضاء عربي سوري، يعدّ ثاني رائد فضاء عربي بعد الرائد الأمير سلطان بن سلمان آل سعود.

انطلق إلى الفضاء الخارجي في تموز – يوليو من سنة ١٩٨٧ على متن المركبة الفضائية الروسية سيوز ت م–٣، حيث التحق بالمحطة الفضائية الروسية مير Mir ومكث هناك ثمانية أيام. وخلال هذه الأيام قام فارس بالتقاط صور لبلاده سوريا وأجرى دراسات تتعلق بالثروات الطبيعية في البلاد السورية.

انظر أيضًا: سُلْطَان بن سَلْمان
= اسْتِكْشاف الفَضَاء

فاصل إنكي Encke's division

فاصل إنكي هو فجوة ضيّقة في الحَلْقة أ ring A من حَلَقات كَوْكَب زُحل، يدور فيها أقرب الأقمار الداخلية إلى زُحل الأم، وهو القمر پان Pan، وهو قمر شديد الصغر.

انظر أيضًا: حَلَقات زُحَل
= حَلْقة أ
= پان (قَمَر)

فاصِل كاسّيني Cassini's division

فاصل كاسّيني هو فجوة عرضها نحو ٣٠٠٠ كيلومتر، تقع بين الحَلْقة أ ring A والحَلْقة ب ring B من حَلَقات زُحَل، اكتشفها عالم الفلك الإيطالي جيوفاني كاسّيني Cassini سنة ١٦٧٥م فَنُسبت إلى اسمه.

وفي الظروف الجيدة يمكن مشاهدة فاصل كاسّيني بتلسكوب كاسر من عيار ٣ بوصات.

اكتشفت مركبة فوياجير أثناء وصولها إلى كَوْكَب زُحل ما لا يقلّ عن مئة حُلَيْقة خافتة داخل هذه الفجوة الكاسينية.

انظر أيضًا: حَلَقات زُحل
= حَلْقة أ
= حَلْقة ب

= حُلَيْقه
= كاسّيني، جيوفاني

فالهلا (حَوْض) **Valhalla**

فالهلا فُوَّهَة أو حوض أو هيكلية تصادم ضَخمة جدًا توجد على سطح القمر كاليستو Callisto أحد كبار أقمار المشتري Jupiter، يبلغ اتساع الفُوَّهة نحو ٣٠٠ كيلومتر، وهي محاطة بحلقات متحدة المركز، أكبرها تملك قطرًا قدره ٣٠٠٠ كيلو متر.
انظر أيضًا: كاليستو (قَمَر)
= فُوَّهة

فاليس مارينارس، انظر: مارينارس (وادٍ)

فان ألِن، جيمس **Van Allen, James**

جيمس ألفرد فان ألِن، عالم فيزيائي أمريكي ولد سنة ١٩١٤م في مدينة ماونت بليزانت بولاية أيوا بالولايات المتحدة الأمريكية وتخرج في كلية ويسليان بأيوا وجامعة أيوا وصار رئيسًا لقسم الفيزياء والفَلَك بجامعة أيوا من سنة ١٩٥١–١٩٨٥م.

اشتهر أكثر ما اشتهر بالحزامين الإشعاعيين اللذين اكتشفهما في السنة الجيوفيزيائية الدولية سنة ١٩٥٧–١٩٥٨م واللذين سُمِّيا باسمه (حزاما فان ألِن) Van Allen belts. وهما نطاقان من الجسيمات الكهربائية، يحيطان بالكرة الأرضية إحاطة تامة اكتشفهما من خلال المعلومات التي قدّمها القمران الصناعيان الأمريكيان إكسبلورر وبيونير. وقدّم هذا الاكتشاف فهمًا جديدًا لأنواع الإشعاعات التي تحيط بالكرة الأرضية.
انظر أيضًا: حِزاما فان ألِن

فان مانن، أدريان
Van Maanen, Adriaan

أدريان فان مانن، فلكي هولندي هاجر إلى الولايات المتحدة الأمريكية، عاش بين سنة ١٨٨٤–١٩٤٧م.

التحق فان مانن بطاقم مرصد جبل ولسن Wilson Observatory سنة ١٩١٢م، وتخصّص في دراسة اختلاف المنظر النجمي، وأنجز أعمالًا علمية قيمة منها: اكتشافه النجم القزم الأبيض white dwarf الذي يعرف باسمه (نجم فان مانن) ودرس المجرّات والسدم وقدّم معلومات جديدة عنها.

فانغارد (قَمَر صِناعِيّ) **Vanguard**

فانغارد أو الطليعة سلسلة مكوّنة من ثلاثة أقمار صناعية satellites أطلقتها الولايات المتحدة الأمريكية بين سنة ١٩٥٨م و١٩٥٩م إلى مدار حول الكرة الأرضية بهدف دراسة الإشعاعات الفضائية والمجال المغناطيسي الأرضي والطبقات العليا للغلاف الغازي الأرضي وما إلى ذلك.

أطلق (فانغارد ١) في ١٧ آذار – مارس سنة ١٩٥٨م (وهو قمر صغير بحجم جوزة الهند) وقد أكد أن الأرض كمثرية وليست تامة الاستدارة.

تبع فانغارد ١ فانغارد ٢ وفانغارد ٣ في سنة ١٩٥٩م وانتهت السلسلة.
انظر أيضًا: قَمَر صِناعِيّ

فاي **phi**

فاي ورمزه (ϕ) في الأصل هو الحرف الواحد والعشرون من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الواحد والعشرين من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (فاي الدَجاجَة) وهو نجم من القدر ٤,٦٩ في كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus.
انظر أيضًا: حرف باير

فايكنغ الأولى، انظر: بَرْنامَج فايكنغ

فايكنغ الثانية، انظر: بَرْنامَج فايكنغ

فَتْرَةُ مُونْدِير **Mounder minimum**

فَتْرَة مونْدير هي في الحقيقة فترة غياب البُقَع الشَمْسِيّة sunspots (الكلف الشمسي) لمدة ٧٠ سنة امتدت من سنة ١٦٤٥م إلى سنة ١٧١٥م. وفي هذه الفترة بدت الشمس دون كلف شمسي. اكتشف هذه الفترة، الفلكي البريطاني والتر موندير Mounder في أوائل القرن العشرين، من خلال مراجعة السجلّات القديمة.

وفي السبعينات من القرن العشرين أثبتت البحوث العلمية فعلًا عدم حدوث كلف شمسي في تلك الفترة، وهذا يشير إلى أن دورة البقع الشمسية قد لا تكون

أساسية في الشمس.

انظر أيضًا: بُقْعَة شَمْسية

= دَوْرَةُ البُقع الشَمْسية

= موندير، والتر

فَجْرٌ dawn

الفجر هو انكشاف ظلمة الليل عن ضوء الصباح. وفي اللغة يقول الفيروزآبادي: «الفَجْر ضوء الصباح وهو حمرة الشمس في سواد الليل» القاموس ص٤٥٤.

وفي علم الفلك يقول البيروني: «اذا اقتربت الشمس من الأفق للطلوع واشتد مَيْل مخروط الظل عنّا قرب مِنّا محيطه المستنير والذي يلي الأرض منه أشدّ استنارة بالهبّات الأرضية التي فيه ذلك هو الفجر» القانون ج٢ ص٩٤٩.

والفجر نوعان الفجر الكاذب وهو الأول. والفجر الصادق وهو الثاني، أو التالي للأول.

انظر أيضًا: فَجْر صادِق

= فَجْر كاذِب

فَجْرٌ صادِقٌ daybreak

الفَجْر الصادق أو الصبح الصادق. هو الفجر الثاني، أي الذي يتلو الفَجْر الأول (الكاذب) وهو انتشار الضوء بعد الظلمة.

يصفه ابن قتيبة الدينَوَري المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «الفجر الثاني هو الفجر الصادق والمصدِّق وهذا الفجر الثاني هو المستطير، ومنه الحديث (ليس بالمستطيل) يعني الفجر الأول (ولكن المستطير) يريد المنتشر الضوء ومع طلوعه يتبيّن الخيط الأبيض من الخيط الأسود» الأنواء ص١٤٦-١٤٧.

انظر أيضًا: فَجْر

= فَجْر كاذب

فَجْرٌ كاذِبٌ twilight

الفَجْر الكاذب أو الصبح الكاذب، هو الفجر الأول، وهو ضوء قليل قبيل شروق الشمس.

يصفه ابن قتيبة الدينوري المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «فالفجر الأول هو الفجر الكاذب، وهو مستدقّ صاعد في غير اعتراض ويسمّى ذَنَب السرحان (أيّ الذئب) لدقته وهو لا يحلّ شيئًا ولا يحرّمه، والفجر الثاني هو الفجر الصادق» الأنواء ص١٤٦. سُمّي بالكاذب لأنه لا يبقى ولا يثبت بل يعقبُه الظلامُ.

انظر أيضًا: فَجْر

= فَجْر صادق

فَجَوَاتُ كيركوُود Kirkwood gaps

فجوات كيركوود أو فُرْجات كيركوود هي سلسلة من فراغات أو فجوات أو مناطق أو مساحات داخل حِزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين كوكبي المرّيخ والمُشتري، فيها كويكبات قليلة أو تخلو منها.

تقع فجوات كيركوود على مسافات مدارية معينه من الشمس، أي تقع في المواقع التي منعت جاذبية كَوْكَب المُشتري، الكويكبات من التجمع فيها.

انظر أيضًا: حِزام الكُوَيْكبات

الفَخِذ (نَجْم) Phecda

الفَخِذ أو غاما الدب الأكبر Gamma Ursae Majoris واحد من نجوم بَنَات نَعْش الكبرى Banat Naash al Kubra في التسمية العربية أو المغرفة أو المحراث في التسمية الغربية، من نجوم كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٤١ ومن المرتبة الطيفية AO، ويبعد عن الأرض نحو ٨٤ سنة ضوئية.

= الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

فراونهوفر، جوزيف Fraunhofer, Joseph

جوزيف فون فراونهوفر، فيزيائي وفلكي وعالم بصريات ألماني عاش بين سنة ١٧٨٧-١٨٢٦م، مات مبكرًا بالسل الرئوي.

كان صانعًا ماهرًا للعدسات، ومبدعًا أدخل تحسينات على عدد من الأجهزة البصرية، وعلى التلسكوبات، فقد استنبط للتلسكوب حركة آلية بطيئة تعوّض عن دوران الأرض، وتجعل الراصد يتابع أي نجم لفترة طويلة.

ومن أهم إنجازات فراونهوفر دراسته لأطياف النجوم، فهو من أوائل من درس خطوط امتصاص

طيف الشمس، راسمًا خريطة الخطوط الداكنة المظلمة في الطيف الشمسي، والتي تعرف بخطوط فراونهوفر.

ففي سنة ١٨١٤م أعلن أن طيف الشمس يمتد بشكل متواصل على طول حزام الإشعاعات المرئية، لكنه لاحظ تضمنه خطوطًا سوداء لم يستطع تفسيرها، وفسّرت بعد ذلك بارجاعها إلى ظاهرة الامتصاص، الدالّة على وجود العناصر المختلفة في الشمس، سمّيت خطوط فراونهوفر نسبة اليه.

له إنجازات عديدة أخرى، منها: ابتداع (المطياف المحزوز) grating spectroscope وهو أفضل وأدق من المنشور في تحليل الأطياف، وله إنجازات أخرى.

انظر أيضًا: خُطُوط فراونهوفر

فُرْجاتُ كيركوود، انظر: فَجَوَات كيركوود

فِرْجَار (آلة) compass

الفرجار أو البِركار كلمة فارسية معربة، وهو آلة مركبة من ساقين متصلين تثبت إحداهما لتدور حولها الأخرى، ترسم بها أقواس من دوائر. وللفرجار أنواع عديدة وله علم خاص به كعلم الأصطرلاب وسائر الآلات الفلكية.

ومن المؤلفات فيه ما ذكر ابن النديم في ترجمة أبو سهل الكوهي: (كتاب البركار التام، مقالتان).

الفِرْجار (كَوْكَبة)، انظر: البِرْكار (كَوْكَبة)

الفُرْجَة (نَجْم)، انظر: القُرْحَة (نَجْم)

ألفَرْد (نَجْم) Alphard

ألفرد أو عُنُق الشُجاع أو ألفا الشُجاع Alpha Hydrae، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الشُجاع Hydra.

وفي تسميته بألفرد يقول الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «والعرب تسمّى الثاني عشر النيّر الذي على آخر العنق الفرد وسمّته فردًا لانفراده عن أشباهه وتنحيه إلى ناحية الجنوب» صور ص٣١٢.

قدره الضوئي الظاهري ١,٩٨ ومن الفئة الطيفية K3 ويبعد عن الأرض نحو ٨٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الشُجاع (كَوْكَبة)

الفَرَسُ الأصْغَر (كَوْكَبة)، انظر: قِطْعَة الفَرَس (كَوْكَبة)

الفَرَسُ الأعْظَم (كَوْكَبة) Pegasus

الفَرَس الأعظم كَوْكَبة سماوية شمالية كبيرة وشهيرة تقع في جنوب غرب كَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١١٢٠ درجة مربعة. يمكن مشاهدة هذه الكوكبة بسهولة من خلال النجوم الأربعة الرئيسية المكوّنة لجسم الفَرَس الأعظم.

عُرفت كَوْكَبة الفَرَس الأعظم منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه عشرون كوكبًا في ناحية الشمال وهي على صورة فرس له رَأس ويدان وبدن إلى آخر الظهر وليس له كفل ولا رجلان» صور ص١٢٠.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا الفَرَس الأعظم) وهو متن الفَرَس Markab، وهو ألمع نجومها وقدره ٢,٤٩، وفيها (بيتا الفَرَس الأعظم) وهو منكب الفَرَس الأعظم أو الساق Sheat وهو متغيّر القدر، و(إبْسلون الفَرَس الأعظم) وهو الأنف Enif وقدره ٢,٣٨، وفيها أيضًا العنقود الكروي M15 والمجرّة NGC7479 والمجرّة NGC7814 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

فِرْساوس (كَوْكَبة)، انظر: حامِل رَأْسِ الغُولِ (كَوْكَبة)

الفرساويّات، انظر: شُهُب فرساوس

فَرسخٌ فَلَكيٌّ، انظر: فَرْسَخٌ نَجْميٌّ

فَرْسَخٌ نَجْمِيٌّ Parsec

الفَرْسخ النَّجْمي أو الفَرْسخ الفلكي هو وحدة قياس فَلَكيّة، تستخدم لقياس المسافات بين النجوم. ويرمز له (pc). وهو في الحقيقة البعد الذي يكون عليه اختلاف منظر النَّجْم Parallax مساويًا ثانية قوسية واحدة. والفَرْسخ النَّجْميّ يعادل ٣,٢٦,١٦ سنة ضوئية light year، ويعادل أيضًا ٣٠,٩٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: سَنَة ضَوْئية
= وَحْدة فَلَكِيّة
= اخْتِلاف المَنْظر

فَرْضِيَّةُ التَّصادُم impact hypothesis

فَرْضِيَّة التَّصادُم هي افتراض لتفسير نشوء النظام الشمسي solar system، افترضه الكاتب الفرنسي (الكونت دي بيفون)، وردت هذه النظرية في كتابه الشهير (التاريخ الطبيعي) في النصف الثاني من القرن الثامن عشر.

تقول النظرية: إنّ جرمًا سماويًا اندفع نحو الشمس فاصطدم بها اصطدامًا مروعًا أدّى إلى انتشار قطع من المادة دار بعضها حول الشمس، فكانت الكواكب السيّارة planets، وانطلق بعض آخر بعيدًا عن الشمس، هاربًا من مجال جاذبيتها.

انظر أيضًا: فرضية كَوْكَبِيّة
= نَظَرِية المَدّ
= فَرْضِيّة السَدِيم
= كَوْكَب
= النِظَام الشَمْسِي

فَرْضِيَّةُ السَدِيم nebular hypothesis

فَرضيّة السديم هي فكرة أو فَرضيّة تُفسّر نشوء النظام الشمسي solar system، افترضها -لأول مرة- الفيلسوف الألماني الشهير (عمانوئيل كانت Kant) سنة١٧٥٥م، ثم جاء العالم الرياضي الفرنسي لابلاس Laplace سنة ١٧٩٦م فوضعها في قالب علمي. وفرضية السديم تفترض أنّ النظام الشمسيّ الحالي كان سديمًا شديد الحرارة، يدور حول نفسه بشكل بطيء، ثم بَرَد شيئًا فشيئًا نتيجة فقدانه الحرارة بالإشعاع، ثم تقلّص وازدادت سرعته حول نفسه، وبزيادة القوّة المركزية الطاردة من الوسط خرجت حَلَقات غازيّة: تكثّفت وتجمّعت مادتها لتصبح فيما بعد كواكب تدور حول الشمس.

أثيرت على فرضية السديم اعتراضات عديدة، لكن أساسها ما زال مقبولًا إلى الآن، وَعُدِّلت فيما بعد.

انظر أيضًا: كانت، عمانوئيل
= لابلاس، بيير
= النِظامُ الشَمْسِي

فَرْضِيَّةٌ كَوْكَبِيَّةٌ
planetesimal hypothesis

الفَرضيّة الكوكبية هي فكرة تُفسِّر نشوء النظام الشمسي solar system (نشوء الكواكب السيّارة ودورانها حول الشمس). افترض هذه الفرضية كل من (ت تشمبرلن) و(ف مولتون) في مطلع القرن القرن العشرين (الماضي) لِتَحلّ محل (فرضية السديم nebular hypothesis).

تقول النظرية: في الماضي البعيد اقترب نجم من الشمس، فأحدثت قوة جاذبيته مدًّا من جانب النجم وفي الجهة المقابلة، ثم انفصلت الأجزاء المنتفخة وتحركت في قطاعات ناقصة نتيجة لحركة النجم نفسه، ثم بردت لتصبح كواكب سيّارة وكويكبات. أمّا النيازك المختلفة الحجم فهي بقايا لم تتماسك لتتحول إلى أجرام كبيرة. كانت هذه النظرية أساسًا لنظرية المدّ التي قال بها جيمس جينس لاحقًا.

انظر أيضًا: نَظَرية المَدّ
= فَرْضِيّة السَدِيم

الفَرْغُ الأوّل (مَنْزِل) Al Fargh Alawwal

الفَرْغُ الأول أو الفَرْغُ المقدم أو العرقوة العليا واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل السادس والعشرين من المنازل القمرية. وهو منزل يماني ويقع في كَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus.

والفَرْغُ الأول منزل يتألف من نجمين على منكب الفَرَس الأعظم هما: (ألفا الفَرَس الأعظم) (المركب) و(بيتا الفَرَس الأعظم).

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «الفَرْغُ الأول وهو فرغ الدَلْو المقدم، والدَلْو أربعة كواكب واسعة مربعة، فإثنان منها هو الفَرْغُ الأول، وإثنان منها الفَرْغُ المؤخّر، وفرغ الدَلْو مصبّ الماء بين العرقوتين، وقد يقال للفرغ الأول عرقوة الدَلْو العليا» الأنواء ص٨٦.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)
= المركب (نَجْم)
= بيتا الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)

الفَرْغُ الثاني (مَنْزِل) **Al Fargh Althani**

الفَرْغُ الثاني أو الفَرْغُ المؤخَر أو العرقوة السفلى واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل السابع والعشرين من المنازل القمرية. وهو منزل يماني، يقع في كَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus وكَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda. والفَرْغُ الثاني منزل يتألف من نجمين هما: Fl.21 من المرأة المسلسلة وغاما الفَرَس الأعظم.

وهو أول المنازل القمرية في عصرنا الحالي، لأنه أقرب إلى نقطة الاعتدال الربيعي في حين كان الشَرَطان أول المنازل القمرية قبل نحو ألف سنة.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «الفَرْغُ الأول وهو فرغ الدَلْو المقدم والدَلْو أربعة كواكب واسعة مربعة، فإثنان منها هو الفَرْغُ الأول، وإثنان منها الفَرْغُ المؤخَر. وفرغ الدَلْو مصبّ الماء بين العرقوتين، وقد يُقال للفرغ الأول عرقوة الدَلْو العليا، وللفرغ الثاني عرقوة الدَلْو السفلى» صور ص٨٦.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= المَرأةُ المُسَلْسَلَة (كَوْكَبة)
= الفَرَسُ الأعْظَم (كَوْكَبة)

الفَرْغُ المُؤَخَّر (مَنْزِل)، انظر: الفَرْغُ الثاني (مَنْزِل)

الفَرْغُ المُقدَم (مَنْزِل)، انظر: الفَرْغُ الأوّل (مَنْزِل)

الفَرْغاني، أحْمَد
al-Farghani, Ahmad (Alfraganus)

أحمد بن محمد بن كثير الفرغاني، فلكيّ مهندس شهير، يعدّ من كبار الفلكيين في عصر المأمون، توفي بعد سنة ٢٤٧ هجرية.

ولد الفرغاني في فرغانة ونُسب إليها، وعاش في بغداد، وكان أحد فلكيّي ومنجمي المأمون، له كتاب فلكي شهير ذكره القفطي مقترنًا باسمه يقول: «أحد منجمي المأمون وصاحب المدخل إلى علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم، وهو كتاب لطيف الجِرْم عظيم الفائدة مضمن ثلاثين بابًا احتوت على جوامع كتاب بطليموس بأعذب لفظ وأبين عبارة» إخبار ص٥٦. ويرد هذ الكتاب بأسماء مختلفة، وقد ترجم إلى اللاتينية، وعدّوه من أهم كتبه.

للفرغاني أعمال عديدة منها تعيين أبعاد الكواكب وأحجامها، وقد ظلت مقاييسه مستخدمة حتى زمن كوپرنيكوس المتوفى سنة ١٥٤٣م.

ومن مؤلفاته الأخرى (كتاب الكامل في الاسطُرلاب)، (علم الهيئة)، (جدول الفرغاني).

الجدير بالذكر أن اسم الفرغاني أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة الفرغاني).

انظر أيضًا: في جَوامِع عِلْمِ النُجُوم (كتاب)
= فُوَّهَة الفَرْغاني

الفِرق (نَجْم) **Alfirk**

الفِرق أو بيتا قيفاوس أو المُلْتَهِب Beta Cephei نجم سماوي يقع في كَوْكَبة قيفاوس أو المُلْتَهِب Cepheus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٢٣ متغيّر، ومرتبته الطيفية B2 ويبعد عن الأرض نحو ٧٥٠ سنة ضوئية.

الجدير بالذكر أن العرب أطلقوا على (ألفا قيفاوس) و(بيتا قيفاوس) (كوكبا الفِرق) أيضًا.

انظر أيضًا: المُلْتَهِب (كَوْكَبة)

الفَرْقَد (نَجْم) **Phercad**

الفَرْقَد أو غاما الدب الأصغر Gamma Ursae Minoris هو (أخفى الفَرْقَدين) يقع في كَوْكَبة الدب الأصغر Ursa Minor، قدره الضوئي الظاهري ٣,٠٥، ومن المرتبة الطيفية A3، ويبعد عن الأرض نحو ٢٢٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الفَرْقَدان (نَجْمَان)
= الدُبّ الأصْغَر (كَوْكَبة)

الفَرْقَدان (نَجْمَان) **Pherkadan**

الفَرْقَدان تسمية عربية مشهورة لنجمين نيّرين يقعان في كَوْكَبة الدب الأصغر Ursa Minor.

ويعرف أسطع النجمين باسم (الكَوْكَب) Kokab، وفي الفهارس الحديثة Beta Ursae Minoris وأخفتهما باسم (الفَرْقَد) Phercad وفي الفهارس الحديثة Gamma Ursae Minoris، وهما نجمان أبديّا الظهور لا يغيبان في نصف الكرة الشَمالي.

ذكرهما الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية

بقوله: «فإن العرب تسمّى السبعة على الجملة بَنَات نَعْش الصغرى منها الأربعة التي على المربع نعش والثلاثة التي على الذنب بنات وتسمّى النيّرين من المربع الفَرْقَدين» صور ص٢٧.

انظر أيضًا: الدُبّ الأصْغَر (كَوْكَبة)
= الفَرْقَد (نَجْم)
= الكَوْكَب (نَجْم)

الفُرْن (كَوْكَبة)، انظر: الكُور (كَوْكَبة)

الفُرود (نَجْم) **Furud**

الفرود أو زيتا الكلب الأكبر Zeta Canis Majoris، نجم سماوي يقع على طرف الرجل اليمنى في كَوْكَبة الكلب الأكبر Canis Major، قدره الضوئي الظاهري ٣,٠٢ ومن الفئة الطيفية B3، ويبعد عن الأرض نحو ٢٩٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الكَلْب الأكْبَر (كَوْكَبة)

فريدمان، ألكسندر
Friedmann, Alexander

ألكسندر فريدمان، رياضي وفيزيائي روسي من أوائل مَن فكّر بنظرية حول بداية الكون وتطوره، عاش بين سنة ١٨٨٨-١٩٢٥م.

وضع فريدمان فرضيتين بسيطتين، أولاهما: أن الكون يظهر مماثلًا لنفسه في أي اتجاه ترصده. والثانية: هذا التماثل يظل قائمًا، ولو رصدنا العالم من أي موضع آخر. ومن هاتين الفكرتين استنتج فريدمان أن من غير المتوقع أن يكون الكون سكونيًا ثابتًا، وبذلك يكون قد تنبأ بتوسع العالم وتمدده سنة ١٩٢٢م، وقبل بضع سنوات من اكتشاف ادوين هابل لهذا التوسع ووضعه قانونًا له.

تطورت فكرة فريدمان فيما بعد لتصبح نظرية الانفجار العظيم الشهيرة Big Bang، التي فسر بها العلماء بداية الكون ونشوءه.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم
= لوميتر، جورج
= هابل، ادوين
= تَمَدُّد الكَوْن

الفَزاري، ابراهيم **al-Fazari, Ibrahim**

أبو إسحاق (ابراهيم) بن حبيب الفزاري [يرد الفزاري بإسمين مختلفين: محمد بن ابراهيم الفزاري، وابراهيم بن حبيب الفزاري، والإثنان واحد (حسب ما يعتقد المستشرق نالينو)، فلكيّ عربي مسلم، عاش في مدينة بغداد زمن الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور، وتوفي في حدود سنة ١٨٠ هجرية.

كان الفزاري أول من صنع في الإسلام أسطُرلابًا وعمل مبطحًا ومسطحًا، وترجم الكتاب الفلكي الهندي (السندهند) الذي وصل إلى بلاط المنصور.

يقول القفطي: « فأمر المنصور بترجمة ذلك الكتاب إلى العربية وأن يؤلف منه كتاب تتخذه العرب أصلًا في حركات الكواكب، فتولّى ذلك محمد بن إبراهيم الفزاري وعمل منه كتابًا يسمّيه المنجمون السند الهند الكبير» إخبار ص١٧٧.

حفظ الفزاري أصل مذهب السندهند مع إجراء بعض التعديلات والإضافات، كتحويل التوقيت الهندي إلى (سني العرب) لينسجم مع استخدامات المسلمين.

انظر أيضًا: زِيج الفَزاري (كتاب)
= بْرَاهْمَسْبُهُطَسِدّهانت (كتاب)

فِسْتا (كُوَيْكِب) **Vesta**

فِسْتا أحد الكُوَيْكبات الكثيرة التي تجري في حزام الكويكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المرّيخ والمُشتري ورابع ما اكتشف منها. اكتشفه الفلكي الألماني اولبرز Olbers سنة ١٨٠٧م، (الفلكي الذي اكتشف الكويكب بالاس أيضًا).

يبلغ قطر فستا نحو ٥٧٦ كيلومترًا، ويتمّ دورته حول الشمس كل ٣,٦ سنة مَرّة واحدة، وبمعدل مسافة قدرها ٢,٤ وحدة فَلَكِيّة، عن الشمس الأم. والكويكب فستا هو الأسطع بين الكويكبات السماوية، ويمكن مشاهدته من الأرض كنقطة خافتة من الضوء، إذا توافرت الظروف المناسبة.

انظر أيضًا: حزام الكُوَيكبات
= كُوَيْكِب
= بالاس (كُوَيْكِب)
= أولبرز، هاينريتش

فستوك، انظر: بَرْنامَج فستوك

فسخود، انظر: بَرْنامَج فسخود

فَصْل، انظر: فُصُول

فُصُول seasons

الفصول هي أربعة أقسام زمنية تتكوّن منها السنة الواحدة، ترتبط أساسًا بالتغيرات الدورية لِنمط الطقس السائد، وهي كما في المنطقة المعتدلة: الربيع والصيف والخريف والشتاء. تحدث الفصول الأربعة نتيجةً لمَيْل محور الكرة الأرضية نحو ٢٣,٥ درجة، ولهذا فزاوية الارتفاع العظمى للشمس فوق الأفق تتغيّر خلال السنة الواحدة. وعلى هذا فإن أيَّ موقع مُحدّد على الكرة الأرضية يحصل على كميات مختلفة من ضوء الشمس، في أوقات مختلفة من السنة.

ففي النصف الشمالي من الكرة الأرضية يبدأ الشتاء في الانقلاب الشتوي، ويبدأ الربيع في الاعتدال الربيعي، ويبدأ الصيف في الانقلاب الصيفي، ويبدأ الخريف في الاعتدال الخريفي.

أمّا في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية، فالفصول تتكون على العكس من تلك الشمالية.

وفي تراثنا القديم عَرّف أبو بكر الكرخي المتوف نحو سنة ٤٠٧ هجرية الفصول الأربعة بقوله: «خلق (الله) مجرى الشمس في فلكها على دائرة مقاطعة للدائرة التي على قطبيها الحركة الأولى التي بها الليل والنهار. أعني دائرة معدّل النهار، فصار النصف من دائرة الشمس في الشمال منها والنصف الآخر في الجنوب ليكون ذلك سبب اختلاف الأزمنة وانقسامها إلى الفصول التي هي الربيع والصيف والخريف والشتاء واختلافها سبب قوي لبقاء عمارة الأرض والحيوان عليها» إنباط ص٥.

انظر أيضًا: الاعْتدال الرَّبيعي

= الاعْتِدال الخَريفي

= الانقِلاب الصَيْفي

= الانْقِلاب الشّتوي

فَضَاءٌ space

الفَضَاء كلمة أو مصطلح حديث في علم الفلك، لم يعرفها القدماء بمعناها الاصطلاحي الحالي. شاعت بدخول عصر الطيران في القرن العشرين، وانتشرت على نطاق واسع في النصف الثاني من القرن العشرين بانطلاق القمر الصناعي الروسي (سپوتنك واحد) Sputnik I وبتطوّر الأجهزة الفضائية المتنوعة من أقمار صناعية ومركبات ومحطات فضائيّة حتى عرف العصر بعصر الفضاء.

ويعني الفضاء في اللغة العربية: «ما اتسع من الأرض»، ومكان فضاء: أي واسع، وتوسَّع معنى الكلمة، ليصبح أكثر دلالة على ما اتسع من السماء ما بين الكواكب والنجوم من مسافات كبيرة.

والفضاء اليوم مصطلح شهير جدًا، يدلّ على الفراغ الذي تتحرك فيه الأجرام السماوية المتنوعة والظواهر الكونية الكثيرة. ويبتدِئ في الأساس من المنطقة الواقعة خارج جوّ الأرض إلى فضاء المنظومة الشمسية إلى ما وراءها، إلى أعماق الكون.

ويمكن تقسيمه إلى (فَضَاء كَوْكَبِي) ويشمل النظام الشمسي solar system بما فيه من كواكب سيّارة وأقمار ومذنّبات وغيرها، و(فَضَاء مَجَرّي) ويشمل مجرّتنا دَرْب التبّانة Mliky Way التي تضمّ نظامنا الشمسي، و(فَضَاء كَوْني) ويشمل المجرّات المعروفة galaxies وأجرامًا أخرى غير مكتشفة.

وبتطوّر عصر الفضاء والتكنولوجيا الفضائية ارتبط بالفضاء أسماء أو مصطلحات جديدة لم تُعرف من قبل منها: الطيران الفضائي space flight ورجال الفضاء space man والطب الفضائي space medicine، والسفينة الفضائية space ship، وما إلى ذلك من مصطلحات فضائية جديدة كثيرة.

انظر أيضًا: سپوتنك ١

= اسْتِكْشاف الفَضَاء

= عَصْرُ الفَضَاء

فَضاءٌ بَيْن نَجْمِيّ interstellar space

الفضاء بين النجمي هو الفضاء الواقع بين النجوم.

انظر أيضًا: بَيْن نَجْمِي

فَضَاءٌ كَوْكَبيّ، انظر: فَضَاء

فَضَاءٌ كَوْنيّ، انظر: فَضَاء

فَضَاءٌ مَجَرّيّ، انظر: فَضَاء

فَقْدٌ كُتَليٌّ mass loss

الفقد الكتلي مصطلح يشير إلى فَقْد غاز من نجم سماوي خلال فترة حياته.

ويمكن حدوث الفقد الغازي من خلال اساليب متنوعة، فيمكن من خلال الريح النجمية stellar wind، حيث يتمّ قذف سحب غازية كما في النجم القذيفي shell star، أو من خلال سديم كوكبي planetary nebula أو من خلال انفجار نجم مستعر أو مستعر أعظم supernova.

انظر أيضًا: رِيْح نَجْمِيّة
= نَجْم قَذِيفِي
= سَدِيم كَوْكَبِي
= نَجْم مُسْتَعِر
= مُسْتَعِر أعْظَم

ف ك (فِهْرِس) FK

ف ك هو رمز لسلسلة من فهارس نجوم أساسية (fundamental catalogue) نشرت في ألمانيا، وأحسنها هو الفهرس الأساسي الرابع من الحولية الفلكية البرلينية FK4 ويحتوي على ١٥٥٣ نجمًا.

انظر أيضًا: فِهْرِس أساسِيّ

الفَكَّة (كَوْكَبة)، انظر: الإكْلِيل الشَمالِي (كَوْكَبة)

الفَكَّة (نَجْم) Alphecca

الفَكَّة أو نيّر الفَكَّة، أو ألفا الإكليل الشَمالِي أو الفكة Alpha Coronae Borealis، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الإكليل الشَمالِي أو (الفَكَّة) Corona Borealis، قدره الضوئي الظاهري ٢,٢٣ وفئته الطيفية AO، وبعده عن الأرض نحو ٧٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الإكْلِيل الشَمالِي (كَوْكَبة)

فلاماريون، كميل Flammarion, Camille

كميل فلاماريون، فلكيّ فرنسي وكاتب علمي عاش بين سنة ١٨٤٢–١٩٢٥م، ولد في مونتني لي روي بفرنسا وعاش في باريس أو بالقرب منها. أولع بعلم الفَلَك وأحبه، وأنشأ مرصدًا في سنة ١٨٨٣م بالقرب من باريس، ومن خلال هذا المرصد راقب القمر وكوكب المِرِّيخ والنجوم المزدوجة.

اشتهر أكثر ما اشتهر بتبسيط علم الفَلَك، فمن خلال مؤلفاته الجذابة في هذا العلم قرّب الشباب والقراء العاديين إلى علم الفَلَك والتحليق في أجوائه. كتب سنة ١٨٦٢م في بداية نشاطه التأليفي كتابًا بعنوان تعددية العوالم المأهولة، لكن الكتاب الذي اشتهر به عالميًا هو مؤلفه المعروف بـ(علم الفَلَك الميسّر) المنشور سنة ١٨٨٠م، فكان الكتاب الأكثر مبيعًا في الفترة التي صدر فيها.

فلامستيد، جون Flamsteed, John

جون فلامستيد، فلكي بريطاني عاش بين سنة ١٦٤٦–١٧١٩م، تلقى تعليمه في كمبردج، أول فلكي ملكي في بريطانيا (رئيس الجمعية الفلكية سنة ١٦٧٥–١٧١٩م، ومدير مرصد غرينتش).

من أهم إنجازات فلامستيد عمله (فهرسًا للنجوم) catalogue، فهو أول عالم فلكي بريطاني يقوم بعملية أعداد (قائمة) مهمة لمواقع نحو ٣٠٠٠ نجم، وقد أعطى لكل نجم رقمًا معينًا سُمِّي باسمه (Flamsteed number) وله أعمال أخرى.

نشبت خلافات بينه وبين العالم الفيزيائي نيوتن، وتغلّب عليه الأخير، ولم تظهر طبعة جداوله الفلكية الأصلية إلّا بعد وفاته (أي وفاة فلامستيد) سنة ١٧٢٥م.

انظر أيضًا: مَرْصَد غرينتش المَلَكِيّ
= عَدَد فلامستيد

فَلْج، انظر: أُخْدود قَمَري

الفَلْسَفَة الطَبِيعِيّة لِمَبادِئ الرِياضِيّات (كتاب)

Philosophiae Naturalis Principia Mathemetica (book)

الفلسفة الطبيعية لمبادئ الرياضيات، المشهور باسم (برنسيبيا) Principia، أحد أهم مؤلفات عالم الفيزياء والرياضيات الإنجليزي إسحاق نيوتن (١٦٤٢–١٧٢٧م) ألّفه سنة ١٦٨٥–١٦٨٦م.

ضمّن نيوتن هذا الكتاب أهم أعماله العلمية وهي قوانين الحركة الثلاثة وقانون الجاذبية العام، شارحًا ذلك علميًا (وليس فلسفيًا) ومبينًا كيف أن الجاذبية الأرضية تستطيع المحافظة على نظام

الكون، وُصف الكتاب بأنه أعظم جهد فكري وعلمي قام به انسان وحده.

نشر الكتاب سنة ١٦٨٧م وبمعرفة الجمعية الملكية ويحمل اسم رئيسها صموئيل بيبسي، ولعدم قدرة الجمعية على تحمل نفقات طبع الكتاب تحمّل الفلكي ادموند هالي (صديق نيوتن) نفقاته من ماله الخاص.

انظر أيضًا: نيوتن، إسحاق
= قَوانِين الحَرَكة لنيوتن
= جاذِبِيّة

فَلْطَحَة oblateness

تعني الفَلْطحة في اللغة العربية البسط والوسعة، وفلطح الشيء بسطه ووسّعه. وفي علم الفلك هي مصطلح يدل على تسطّح أو هبوط عند قطبي جِرْم كروي، كَوْكَب سيّار أو نجم أو قمر...

فالأرض مُفَلْطحة بسبب الفرق بين قطريها القطبي والاستوائي، يقلّ قطرها القطبي عن قطرها الاستوائي نحو ٤٥كيلومترًا، وكَوْكَب المشتري مفلطح أيضًا، ومثله كَوْكَب زُحل. وهناك أجرام أخرى مفلطحة أيضًا.

انظر أيضًا: تَفَلْطُح استوائي
= تَفَلْطُح قُطْبي

فَلَك falak /orbit

الفلك مصطلح تراثي قديم، يعني في اللغة العربية مدار النجوم ويقول المستشرق نالينو: إن لفظ الفلك مأخوذ على المحتمل من كلمة بابلية pulukku. والفلك مفرد (الأفلاك). وهو - كما ورد في التراث الفلكي جسم كروي مشفّ مُجوّف، يصفه الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢هجرية بقولة: «الفلك جسم كري (كروي) يحيط به سطحان متوازيان مركزهما واحد ويسمى الخارج منهما محدبًا والآخر مقعرًا؛ وربما لا يعتبر المقعر كما في التداوير» التذكرة ص١١٥.

وكان الكون في التراث القديم نظامًا مكوّنًا من تسعة أفلاك، تقع الأرض في مركزها، فالأول مما يلينا فلك القمر، وفيه كرة القمر ثم فلك عُطارد وفيه كرة عُطارد، ثم فلك الزُهرة ثم فلك الشمس ثم فلك المريخ ثم فلك المشتري ثم فلك زُحل ثم فلك الكواكب الثابتة ثم الفلك الأطلس وهو محيط بالجميع.

لم يعد لمصطلح (الفلك) القديم معنى في العصر الحاضر، فليس هو جسمًا ولا مُشفًا ولا كرويًا ولا يقع في داخله جِرْم أو أجرام، وإنما الفلك في الحقيقة الخط (المسير) الذي يجري فيه الجِرْم السماوي، وهو بيضَوي إهليلجي (قطع ناقص) ويُعرف (بالمدار) orbit.

انظر أيضًا: مدار
= الأفلاك
= نِظام بَطْلَيْموس

فَلَكٌ أَطْلَس sphere of Atlas

الفَلَك الأطلس مصطلح قديم يشير إلى أعلى وآخر الأطواق التي تحيط بالكرة الأرضية (المركز) حسب النظرية الفلكية القديمة.

انظر أيضًا: نِظَام بَطْلَيْموس
= فَلَك الأفلاك

فَلَكٌ أعْظَم، انظر: فَلَك الافلاك

فَلَكُ الأفْلاك
falak al-aflak /highest sphere

فَلَك الأفلاك أو الفَلَك الأطلس أو الفَلَك الأعظم هو في التراث الفلكي القديم، أعلى الأطواق التي تحيط بالكرة الأرضية، التي اعتقد القدماء أنها تقع في مركز الكون.

يلي فلك الأفلاك (أي دونه) مباشرة فلك النجوم الثابتة، أو ما يُسمّى فلك البُرُوج، يقول العالم نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية: «جعلوا أعلى الأفلاك للحركة الأظهر على أنه غير مكوكب (أي لا كوكب فيه) وسمّوه فلك الأفلاك والفَلَك الأطلس. وتاليه للحركة الأخفى وجعلوه مكانًا لسائر الكواكب، وسمّوه فلك البُرُوج، وفلك الثوابت وسمّوا كواكبه الثوابت، إمّا لقلّة حركتها الثانية، أو لثبات أوضاعها أبدًا» التذكرة ص١٢٨.

انظر أيضًا: نِظَام بَطْلَيْموس
= فَلَك الثَوابِت

فَلَكُ الأَوْج excentric orbit /falak al-auj

فلك الأَوْج أو الفلك الخارج المركز، من

المصطلحات التراثية التي استخدمها الفلكيون القدماء. ذكره أحمد الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله:

«فلك الأَوْج هو الخارج المركز، وسُمِّي خارج المركز لأن مركزه غير مركز الأرض ولكنه يحيط بالأرض» مفاتيح ص٢٢٢

فَلَكُ البُرُوج، انظر: دائرة الكُسُوف

فَلَكُ التَدْوِير epicycle

مصطلح فلكيّ تراثي قديم استخدمه نظام بطليموس Ptolemaic system للدلالة على دائرة صغيرة تحمل كوكبًا، مركزها على محيط دائرة أكبر منها (هي الفلك الحامل deferent) التي تدور حول الكرة الأرضية، والتي تحتلّ مركز العالم (الكون) كما كان يعتقد القدماء.

عَرّفه الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ بقوله: «هو فلك صغير لكل كَوْكَب ولا يحيط بالأرض ويكون فيه سير جرم الكوكب» مفاتيح ص٢٢٢.

انظر أيضًا: فَلَكٌ حامل

= نِظام بَطْليموس

فَلَكُ الثَوابِت

fixed stars sphere /falak al-thawabet

فلك الثوابت في التراث الفلكي القديم، هو آخر وأعلى الأفلاك المكوكبة (التي تحتوي على أجرام سماوية)، يدور حول الكرة الأرضية، لا يليه (يعلوه) سوى (فلك الأفلاك) (غير المكوكب) الذي يحيط بالكل.

يحتوي فلك الثوابت على عدد كبير من (الكواكب الثابتة) (النجوم) «مما يقصر ذهن الإنسان على ضبطه لكن الأولين قد ضبطوا منها ألفًا واثنين وعشرين كوكبًا» عجائب ص٢٢.

يصف الطوسي فلك الثوابت بقوله: «وجعلوه مكانًا لسائر الكواكب وسمّوه فلك البُرُوج وفلك الثوابت، وسمّوا كواكبه الثوابت، إما لقلّة حركتها الثانية أو لثبات أوضاعها أبدًا» التذكرة ص١٢٨.

انظر أيضًا: نُجُوم ثابِتة

= فَلَك الأفلاك

فَلَكٌ حامِلٌ deferent

الفلك الحامل مصطلح فلكي تراثي قديم، يرتبط بالنظام الفلكي القديم (نظام بطليموس) Ptolemaic system (نظام مركزية الأرض) وهو دائرة حول الكرة الأرضية تحمل دائرة أصغر تعرف بـ(فلك التدوير) epicycle يقول أبو الريحان البيروني المتوفى نحو سنة ٤٤٠ هجرية «الفلك الحامل هو فلك خارج المركز عن مركز العالم سطحه سطح الفلك المايل يحمل فلك التدوير على محيطه إلى توالي البروج» التفهيم ص٩٢.

انظر أيضًا: فَلَك التَدْوير

= نِظام بَطْلَيْموس

فَلَكٌ خارِج المَرْكَز، انظر: فَلَك الأوْج

فَلَك مايل inclined orbit

الفلك المايل مصطلح فلكي تراثي يشير إلى أن الكواكب تنحرف في مسيرها عن منطقة البروج شمالًا وجنوبًا.

يقول أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «إن الكواكب الستة لا تلزم منطقة البروج في مسيرها ولكنها تنحرف عنها إلى الشمال أحيانًا وإلى الجنوب أحيانًا، لأن مسيرها على أفلاك تميل سطوحها عن سطح منطقة البروج، كما تميل منطقة البروج عن معدل النهار. وليس مَيْل الفلك المائل في جميع الكواكب مقداره واحد، ولكنه يختلف أيضًا موضع أعظم مَيْله عن منطقة البروج، ولكن مركز الممثل والمايل واحد هو مركز العالم». التفهيم ص٩١.

فَلَكٌ مُتَمَّمٌ، انظر: مُتَمَّم

فَلَكٌ مُحِيطٌ، انظر: فَلَك الأفلاك

فَلَكٌ مُسْتقيمٌ، انظر: خَطّ الإسْتواء السماويّ

فَلَكٌ مُعدِّلٌ لِلْمَسير equant

الفلك المعدِّل للمسير افتراض افترضه الفلكي اليوناني بطليموس القلوذي(القرن الثاني للميلاد) أراد به حلّ مسألة انتظام حركة الكواكب السّيارة العليا، فتخّيل أن مركز فلك التدوير يدور بسرعة مستوية حول مركز جديد غير مركز حامله، هو

مركز معدِّل المسير كما سمّاه بطليموس.

ذكر الفلكي أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية (الفلك المعدِّل للمسير) بقوله: «إن حركة مركز فلك التدوير على محيط حامله لو كانت قسيًا متساوية في أزمان متساوية لكان وسط مسيره عليه وكانت الزوايا عند مركز الحامل أيضًا بحسبها، ولكن هذه القسيّ من الحامل والزوايا عند مركزه تختلف في الأزمان المتساوية ثم يوجد تساويها عند نقطة بعدها من مركز الحامل في كل واحد من الزُهَرة والثلاثة العلوية كبعد مركز الحامل عن مركز العالم وهي المركزان على خط مستقيم وتلك النقطة هي مركز الفلك المعدِّل للمسير، وسواء أدير عليه فلك مساوٍ للحامل يكون وسط مسيره مركز فلك التدوير من محيطه أو استعملت الأوساط من الزوايا على مركزه» التفهيم ص٩٣.

اعترض الفلكيون المسلمون على الفلك المعدِّل للمسير، وكان البادئ هو العالم ابن الهيثم المتوفى سنه ٤٣٠هجرية في كتابه (الشكوك على بطليموس) معتقدًا أن هذا الافتراض يخرق المبادئ الأساسية التي آمن بها بطليموس نفسه، وتبعه فلكيون آخرون.

انظر أيضًا: الشُكوك على بَطْلَيْموس (كتاب)

= بَطْلَيْموس، كلوديوس

فَلَكُ مُعَدِّلِ النَهار، انظر: خط الاسْتواء السماويّ

فَلَكٌ مُمَثِّلٌ pareclíptic

الفَلَك المُمَثل مصطلح فلكي تراثي يشير إلى فلك موازٍ لفلك البروج وفي سطحه ومنقسم بأقسامه ونائب في جميع أحواله لما بينهما من التشابه، فهو ممثل به.

يقول أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «سطح منطقة البروج إذا قطع أكر (أي كرات) الكواكب السيّارة حدث من قطعه إياها في كل واحدة منها دائرة موازية للمنطقة هي الفلك الممثل لكوكب تلك الكرة، وسمي ممثلًا بفلك البروج، لأنه موازٍ له وفي سطحه فهو إذن منقسم بأقسامه نائب في جميع أحواله لما بينهما في التشابه» التفهيم ص٨٨.

فَلَكُ النُجُومِ الثابِتة، انظر: فَلَك الثَوابِت

الفَلَك، انظر: عِلْمُ الفَلَك

فَلَكيٌّ astronomer

الفلكي أو العالم بالفلك، هو الشخص الذي يَشْتغل بعلم الفلك astronomy، ويدرس الأجرام السماوية والظواهر الكونية المختلفة دراسة علمية منظمة، مستخدمًا منهجًا علميًا وأجهزة فَلَكِيّة متنوعة، بُغية الوصول إلى نتائج علمية محدَّدة. ومثاله: بَطْلَيْموس اليوناني والبتّاني العربي، وهابل الأمريكي، وأمثالهم.

انظر أيضًا: عِلْم الفَلَك

= بَطْلَيْموس، كلوديوس

= البتّاني، مُحَمَّد

= هابل، أدوين

فَلَكِيٌّ astronomical /astronomic

الفَلَكيّ كل ما له عَلاقه بعلم الفلك astronomy أو رصد الأجرام السماوية والظواهر الكونية. مثال ذلك: وحدة فَلَكِيّة astronomical unit أو أفُقٌ فلكيّ astronomical horizon وغير ذلك.

انظر أيضًا: عِلْم الفَلَك

الفَلَكِيّ، اسماعيل al-Falaki, Ismail

اسماعيل باشا بن مصطفى بن سليمان المعروف بالفلكي، رياضي وفلكي مصري (من العلماء) من أصل تركي، ولد في القاهرة سنة ١٨٢٥م، وتوفي فيها سنة ١٩٠٠م.

تعلّم الفلكي في القاهرة وأتمّ دراسته في باريس، ولمع نجمه في علم الفَلَك فكلّفه الخديوي اسماعيل باشا بإنشاء مرصد العباسية، فانشأ ذلك في العباسية من أحياء القاهرة، ثم نقل هذا المرصد إلى حلوان سنة ١٩٠٣م.

له عدة مؤلفات منها: (بهجة الطالب في علم الكواكب) (مطبوع) و(الآيات الباهرة في النجوم الزاهرة) (مطبوع أيضًا) وله أيضًا (الدرر التوفيقية في علم الفَلَك والجيوديزية)، وله أيضًا تقاويم فلكية

كان ينشرها سنويًا باللغة العربية والفرنسية في القاهرة.

انظر أيضًا: مَرْصَد حَلْوان

الفَلَكيّ، جَعْفَر، انظر: أبو مَعْشَر الفَلَكِيّ

الفَلَكِيّ، مَحْمُود al-Falaki, Mahmud

محمود أحمد حمدي باشا الفلكي، عالم مصري متخصص في الفَلَك والرياضيات والجغرافية، ولد سنة ١٨١٥م في بلدة الحصة بمديرية الغربية في مصر، وتوفي في القاهرة سنة ١٨٨٥م.

نشأ بالإسكندرية وتعلّم فيها ثم في القاهرة، وأكمل دراسته الرياضية والفلكية في باريس، وتدّرب في مرصد باريس وزار مراصد أوروبا. وكان أستاذًا للعلوم الرياضية والفلكية في مدرسة المهندسين ببولاق وكان قديرًا فيها.

شغل مناصب علمية عديدة، وله عدد من الأعمال منها: عَمَله سنة ١٨٥٩م خريطة للوجه البحري، وكانت من أدق ما عمل حتى وقته، سافر سنة ١٨٦٠م إلى مدينة دنقلة لرصد كسوف الشمس الكلّي، واهتمّ بإعادة تنظيم المرصد الذي أنشأه محمد علي ببولاق وتزويده بالآلات اللازمة.

من مؤلّفاته: نتائج الإفهام في تقويم العرب قبل الإسلام، وفي تحقيق مولد النبي ﷺ، رسالة كتبها بالفرنسية وترجمها أحمد زكي إلى العربية، طبعت في بولاق سنة ١٨٨٧م، وله رسالة في التقاويم الإسلامية والإسرائيلية، نشرها سنة ١٨٥٥م، ورسائل مختلفة في الكسوف الكلّي، وغيرها.

فَلَكِيّو مَراغَة Maragha astronomers

فلكيّو مراغة هم فلكيّون من القرن السابع الهجري، عملوا في مرصد مراغة الشهير الذي أسسه العالم الرياضي والفلكي نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية.

قدّم فلكيّو مراغة إنجازات فلكية ورصدية مهمة، أهمها (الزيج الايلخاني) الذي جمع فيه الطوسي الجداول والملاحظات العلمية التي حصدها فلكيّو مراغة من خلال أعمالهم وأرصادهم.

وقد تميّز فلكيّو مراغة بأفكار مهمة منها نقدهم وملاحظاتهم على فلك بَطْلَيْموس القديم، وقد صدرت عن بعضهم كتبٌ ومادة فلكية مهّدت الطريق للنظرية الفلكية الحديثة التي فجّرها كوپرنيكوس في القرن السادس عشر.

ومن علماء الفَلَك المشهورين في مرصد مراغة:

- نَصير الدين الطوسي مؤسس المرصد (من طوس، بلاد فارس).
- مؤيّد الدين العُرْضِي (من دمشق، بلاد الشام).
- محيي الدين المغربي (من قرطبة، الأندلس).
- قُطْب الدين الشيرازي (من شيراز، بلاد فارس).

انظر أيضًا: مَرْصَد مَراغَة
= تُراث فَلَكيّ
= الزيج الايلخاني (كتاب)
= مَدْرَسَة مَراغَة الفَلَكيّة
= الطوسي، نصيرالدين
= المغربي، محيي الدين
= الشيرازي، قُطْب الدين
= العُرضي، مؤيدالدين

فليمينغ، ولهلمينا Fleming, Williamina

ولهلمينا فليمينغ، فلكية من اسكتلندا عاشت بين سنة ١٨٥٧-١٩١١م، ذهبت إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وعملت في مرصد جامعة هارفرد، وفي المرصد كانت مسؤولة عن قائمة هنري درپير النجمية Henry Draper catalogue الشهيرة، ومن إنجازات فليمينغ اكتشافها عشرة نجوم متفجرة و٢٢٢ نجمًا متغيرًا variable star.

فَمُ الحُوت (نَجْم) Fomalhaut

فَمُ الحُوت أو فَمُ الحُوت الجَنُوبِي أو الضفدع الأول وفي الجداول الفلكية الحديثة ألفا الحُوْت الجَنُوبِي Alpha Piscis Austrini، نجم سماوي أبيض من التتابع الرئيسي، يقع في كَوْكَبة الحُوْت الجَنُوبِي Piscis Austrinus، قدره الضوئي الظاهري ١,٦ يفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ١٣ مرة، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٢٢ سنة ضوئية، ومن المرتبة الطيفية A3.

وفم الحُوْت كلمة عربية، ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية ضمن كَوْكَبة

الحُوْت الجَنُوبِي بقوله: «وابتداء الرأس من عند النيّر العظيم الثاني والأربعين من كَوْكَبة ساكب الماء، وهو الذي يرسم على الأسطُرلاب الجَنُوبِي ويُسمّى فم الحُوْت الجَنُوبِي لأنه في فم هذا الحُوْت» صور ص٣٤٧.

انظر أيضًا: الحُوْت الجَنوبِي (كَوْكَبة)

فَمُ السَمَكَة (نَجْم) Fum al Samakah

فم السمكة أو بيتا الحُوْت Beta Piscium نجم سماوي يقع في برج الحُوْت Pisces، قدره الضوئي الظاهري ٤,٥٣، وفئته الطيفية B5p.

انظر أيضًا: الحُوْت (بُرْج)

الفندي، مُحَمَّد al-Fandi, Mohammad

محمد جمال الدين الفندي، باحث مصري في علم الفَلَك والأرصاد الجوية عاش بين سنة ١٩١٣م و١٩٩٨م. دكتوراه فلسفة في الطبيعة الجوية (جامعة لندن) سنة ١٩٤٦م.

كان الفندي أستاذ الطبيعة الجوية بكلية العلوم جامعة القاهرة ١٩٥٦-١٩٧٣م ورئيسًا لقسم الفَلَك والأرصاد الجوية بين سنة ١٩٦٦-١٩٧٣م.

له عدد من البحوث والمؤلفات وقد ربط العلم بالدين في كثير من كتبه. من مؤلّفاته: (الطبيعة الجوية) سنة ١٩٦٤م و(الأرصاد الجوية مطابقة) سنة ١٩٧٥م، و(من الآيات الكونية في القرآن الكريم) سنة ١٩٦١م.

الفَنِيق (نَجْم)، انظر: الدَبَران (نَجْم)

فِهْرِس أساسِيّ fandamental catalogue

الفهرس الأساسي، هو ذلك الكاتالوج الذي يحتوي على قائمة من النجوم الأساسية، وأفضل فهرس أساسي موجود حتى الآن هو الفهرس الأساسي الرابع من الحولية الفلكية البرلينية FK4 ويحتوي على ١٥٥٣ نجمًا.

انظر أيضًا: ف ك (فهرس)

= نَجْم أساسِيّ

فِهْرِس بُس للنُجُوم
Boss General Catalogue

فهرس بُس للنجوم، هو كاتالوج نجمي أعدّه الفلكيان الأمريكيان لويس وبنيامين بُس، ويرمز له (GC). يحتوي فهرس بُس للنجوم على أكثر من ٣٠,٠٠٠ نجم.

فِهْرِس بُون للنُجُوم
Bonner Durchmusterung

فهرس بون للنجوم، هو كاتالوج نجمي أصدره الفلكي الألماني فردريك ارجيلاندر في مدينة بون بألمانيا سنة ١٨٦٣م، ويرمز له (BD).

يحتوي هذا الفهرس على أكثر من ٣٢٤٠٠٠ نجم من نجوم سماء نصف الكرة الشَمالِي. وفي هذا الفهرس توجد النجوم الألمع من القدر ٩,٥ كاملة، وجزءٌ كبير من النجوم الألمع من القدر العاشر، وسَّعه (شوني فيلد) ليشمل الجزء الجَنُوبِي أيضا.

انظر أيضًا: ارجيلاندر، فردريك

فِهْرِسُ الجَمْعِيَةِ الفَلَكيَةِ الألمانيّة، انظر: أ ج ك (فهرس)

فِهْرِسُ دريپر Draper Catalogue

فهرس دريپر أو فِهرس هنري دريپر، هو كاتالوج نجومي يُنظِّم النجوم حسب النمط الطيفي لها، ويُعدُّ من أشهر الفهارس الطيفية.

يَضمُّ فهرس دريپر تسعة مجلدات للنجوم أنجز سنة ١٩٢٤م ويتضمّن المواقع والأقدار والصنف الطيفي لـ ٢٢٥,٣٠٠ نجم سماوي، وقد وضع في مرصد كلية هارفرد.

ومختصر فهرس هنرى دريپر هو (HD)، ويتبع برقم الجِرْم السماوي في هذا الفهرس، فالنجم (HD48915) هو النجم رقم ٤٨٩١٥ في (فهرس دريپر)، وهو نجم الشِعْرى اليمانية Sirius ألمع نجم في السماء.

الفِهْرِسُ العامُّ الجَديد
New General Catalogue

الفهرس العام الجديد، ومختصره (NGC) هو كاتالوج نجومي شامل وجديد، يضمّ سدمًا وحشودًا نجمية تصل إلى نحو ٨٠٠٠ جِرْم نظَّمه الفلكي الدنماركي جون دريير Dreyer سنة ١٨٨٨م وما زال مرجعًا نجوميًا مهمًا إلى اليوم.

وفي الفهرس العام الجديد يكتب الرقم إلى يمين

الحروف الثلاثة (NGC) فمثلًا العنقود الكروي أوميغا قنطورس هو NGC5139، والسديم الكبير في برج الجَوْزاء NGC1976، وهكذا.

تبع الفهرس العام الجديد فهرسان ملحقان في ١٨٩٥ و١٩٠٨ وقد ضمّا أجرامًا سماوية أخرى، ويعرفان باسم Index Catalogue ومختصره (IC) (الكاتالوج الفهرسي).

انظر أيضًا: دريير، جون

= كاتالوج فِهْرِسيّ

فِهْرِس قُرطبة للنُجُوم
Cordoba Durchmusterung

فهرس قرطبة للنجوم، هو كاتولوج نجمي تمّ إنجازه في مرصد قرطبة بالأرجنتين، ويرمز له (CD).

يحتوي هذا الفهرس على أكثر من ٦١٣,٠٠٠ نجم ألمع من القدر العاشر، في سماء نصف الكرة الجَنُوبِي. وفهرس قرطبة للنجوم، وفهرس بون للنجوم معًا يستطيعان تغطية نجوم الكرة السماوية بشكل كامل.

انظر أيضًا: فِهْرِس بُون للنُجُوم

فِهْرِس كمبردج الثالث
The Third Cambridge Catalogue

فِهْرس كمبردج الثالث لمجرّات الراديو هو فهرس أو قائمة أو كاتالوج شهير للمجرّات الراديوية radio galaxies صدرت النسخة الأولى من الكاتالوج سنة ١٩٦٣م وقد تضمّن ٤٧١ جرمًا، ثم دقق وطور وصدرت منه عدّة نسخ.

يرمز للكاتالوج الثالث (3C)، فمثلًا مجرّة الدَجاجَة (وهي أول ما اكتشف من المجرّات الرايوية) يرمز لها (3C 405) لأنها البند ٤٠٥ في هذا الكاتالوج.

انظر أيضًا: الدَجاجَة أ (مَجَرّة)

= مَنْبَع راديُوي

= مَجَرّة راديُويّة

فِهْرِس مَرْصَدِ سمثسونيان الفيزيائيّ الفَلَكيّ
SAO catalogue

فهرس مرصد سمثسونيان الفيزيائي الفلكي، هو كاتولوج نجمي أصدره مرصد سمثسونيان الفيزيائي الفلكي في ماساشوستش، يحتوي هذا الفهرس على أكثر من ٢٥٠,٠٠٠ نجم سماوي.

انظر أيضًا: مَرْصَد سمثسونيان للفيزياء الفَلَكِيّة

= فِهْرِس نُجُوم

فِهْرِس ميسيه
Messier Catalogue

فهرس ميسيه، هو قائمة أو لائحة بأسماء عدد من الأجرام السماوية والظواهر الكونية، وضعها الفلكي الفرنسي شارل ميسيه، واصدرها في سنة ١٧٨١م.

تضمّ قائمة ميسيه الأصلية ١٠٣ من السدم والعناقيد النجمية والمجرّات، جمعها من خلال أرصاده الباحثة عن مذنّبات جديدة، فحتى لا تزعجه هذه الظواهر والأجرام أثناء رصده المذنّبات، سجّل كل ما استطاع رصده منها، أضيفت إليها بعد وفاته أجرام أخرى فوصلت قائمة ميسيه إلى ١١٠ أجرام، أعطيت كل واحدة من هذه الموادّ رقمًا مضافًا إلى الحرف (M) (أول حرف من اسم ميسيه Messier).

فمثلًا سديم السَرَطان Crab nebula أخذ الرقم M1، وسديم المرأة المسلسلة (وهي مجرّة فيما بعد) أخذت رقم M31، والعنقود النجمي الكروي في كَوْكَبة الجاثي أخذ رقم M13 وهكذا...

لم يكن ميسيه يعرف أنواع أرصاده التفصيلية حين سجل فهرسه، وفيما بعد عرف الفلكيون خصائص كل رقم من أرقامه.

ومن خلال هذا الفهرس أخذ ميسيه شهرة كبيرة تجاوزت سمعته الفلكية العادية.

انظر أيضًا: ميسيه، شارل

فِهْرِس نُجُوم
star catalogue

فهرس النجوم هو سجل منظم للنجوم، يفهرس بشكل شامل المعطيات المتعلقة بالنجوم، وعادة ما تندرج في قوائم أو كتاب، يضمّ مواقع النجوم ودرجات لمعانها وحرارتها وحركاتها المختلفة ومعلومات أخرى تتعلق بخواص النجوم المختلفة.

فِهْرِسُ النُجُومِ الساطِعة
bright stars catalogue

فهرس النجوم الساطعة، هو نوع من فهارس النجوم، يتضمّن النجوم السماوية الأكثر سطوعًا والأشد لمعانًا من القدر ٦,٥، وفيه تُبيِّن المواقع والحركات واختلاف المناظر والصنف الطيفي.

انظر أيضا: فِهْرِس نجوم

فِهْرِسُ النُجُومِ المُزْدَوِجة **ADS**

فهرس النجوم المزدوجة، هو كاتالوج يضمّ بين دفتيه نحو ١٧,١٨٠ من النجوم المزدوجة double stars. أصدر هذا الكاتالوج الفلكي الأمريكي إيتكن R.G. Aitken (سنة ١٩٣٢).

انظر أيضًا: نَجْم مُزْدَوِج

فِهْرِسُ هنري دريبر، انظر: فِهْرِس دريبر

الفَوارِس (نُجُوم) **al Fawaris**

الفوارس تسمية فلكية عربية قديمة لأربعة نجوم سماوية مصطفة على جناحي كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus وهي: دِلتا وغاما وإبْسلون وزيتا الدَجاجَة، يقول الصوفي في صور الكواكب: «والعرب تسمّى الأربعة المصطفة التي قد قطعت المجرّة عرضًا وهي السادس والسابع والعاشر والثاني عشر (الفوارس) شبهتها بأربعة فوارس يتسايرون» صور ص٧٣.

انظر أيضًا: الدَجَاجَة (كَوْكَبة)

فوبوس (قَمَر) **Phobos**

فوبوس هو القمر الأكبر لكوكب المِرِّيخ Mars، وأحد تابعين مريخيين اكتشفهما العالم الفلكي الأمريكي أساف هول Asaph Hall سنة ١٨٧٧م من مرصد واشنطن، وكلمة فوبوس يونانية تعني الخوف.

وفوبوس هو صخرة كبيرة غير منتظمة يبلغ حجمها نحو ٢٧×١٢ كيلومترًا، تدور حول الكوكب الأم المِرِّيخ في مدار دائري تقريبًا، يقع في مستوى الخط الاستوائي للكوكب، وهو أقرب من أخيه ديموس، فيبعد عن أمه المِرِّيخ نحو ٩,٤٠٠ كيلومتر. يكمل فوبوس دورته حول أمه في ٧ ساعات و٣٩ دقيقة (وهي سنته)، تُقدّر جاذبيته بنحو $\frac{١}{٢,٠٠٠}$ من جاذبية الكرة الأرضية.

اقتربت المركبة فايكنغ الأولى مسافة ٥٠٠ كيلومتر من فوبوس وكشفت عن سطح صخري ذي فوهات بركانية، ويبلغ اتساع أكبر الفوّهات البركانية (ستيكني) نحو ١٠ كيلومترات، وهناك أخاديد يصل عرضها بين ٤٠٠–٦٠٠ متر وعمقها من ٦٠–٩٠ مترًا، تمتد إلى مسافات طويلة.

يعتقد علماء الفَلَك أنّ فوبوس أحد الأحجار المأسورة من حِزام الكويكبات asteroid belt الواقع بين كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَرِي.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)
= ديموس (قَمَر)
= هول، اساف
= حِزام الكُوَيْكِبات

فوبي (قَمَر) **Phoebe**

فوبي تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه وليم بيكرنغ William Pickering سنة ١٨٩٨م.

وفوبي قمر صغير مظلم لا يتجاوز قطره ٢٢٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٢,٩٤٥,٠٠٠ كيلومتر، أي أبعد أقمار زُحَل، ويكمل دورته حول كوكبه في حدود ٥٥٠,٤ يومًا أرضيًا، ويتمّ دورته حول محوره نحو ٩,٤ ساعات.

والمثير في القمر فوبي أنه يدور عكس اتجاه الكوكب زُحَل ودوران أقماره أيضًا، وهو الوحيد بين توابع زُحَل يدور بهذا الاتجاه.

لا يستبعد علماء الفَلَك أن يكون فوبي كويكبًا اصطادته جاذبية زُحَل.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

فوتوسفير، انظر: الغِلاف الضَوْئِي

فُوتون **photon**

الفوتون أو الكم الضوئي هو وحدة الكمّ الضوئي أو الإشعاعي.

والفوتون جُسَيم يتألف منه الضوء وأشكال الإشعاعات الكهرومغناطيسية الأخرى، وطاقة كلّ فوتون تساوي حاصل ضرب تردد الضوء في ثابت بلانك (h).

انظر أيضًا: ضَوْء

فوجل، هيرمان Vogel, Hermann

هيرمان كارل فوجل، فلكيّ وفيزيائي ألماني عاش بين سنة ١٨٤١–١٩٠٧م، درس فوجل في لايبزغ وصار مديرًا للمرصد الفيزيانجمي في مدينة بوتسدام سنة ١٨٨٢م.

اشتهر فوجل باهتمامه بالثنائيات الطيفية، واخترع لوحة التصوير ذات التمثيل الصحيح للالوان، كما صمّم مضواءً (جهاز لقياس شدة الاضاءة) وأجرى دراسات على التصوير الطيفي.

انظر أيضًا: مضواء

= ثُنَائِي طَيْفِي

فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ والأزْرَق والأصفَر
UBV system

أو نظام UBV هو أسلوب قياس الدليل اللّوني colour index لنجم سماوي من خلال لمعانه عند أطوال الموجات فوق البنفسجية والزرقاء والصفراء.

وتُستخدم لذلك ثلاث مرشحات تسمح كل واحدة بمرور ضوء ذي أطوال موجية مختلفة.

انظر أيضًا: دَليل لَوْني

فوكو، جان Foucault, Jean

جان برنار فوكو، فيزيائي فرنسي عاش بين سنة ١٨١٩–١٨٦٨م.

كان فوكو من علماء الفيزياء البارزين في القرن التاسع عشر، أثبت سنة ١٨٥١م عمليًا – بواسطة بندول صنعه بنفسه عرف باسم (بندول فوكو) Foucault pendulum – دوران الكرة الأرضية حول محورها.

له بحوث عديدة منها: قياسه سرعة الضوء وقد وجد أن سرعته في الماء وخلال الأوساط المختلفة تتوقف على معامل انكساره.

انظر أيضًا: بندول فوكو

فولر، وليم Fowler, William

وليم الفرد فولر، عالم في الفيزياء الفلكية ولد سنة ١٩١١م في بتسبورغ بأمريكا، درس الفيزياء في المعهد التكنولوجي في كاليفورنيا، ثم اتجه إلى حقل الفيزياء الفلكية astrophysics، ودرس بنية النجوم وساهم في فهم تطورها وانهياراتها وموتها.

يعد البحث الذي نشره فولر بالتعاون مع بعض علماء الفيزياء الفلكية في سنة ١٩٥٧م في مجلة الفيزياء الحديثة تحت عنوان: (تركيب العناصر في النجوم) يعدّ بداية البحث الفعلي للفيزياء الفلكية النووية النجمية، فبفضل فولر أمكن تحديد كيفية تحوّل وتركيب مختلف العناصر الكيمياوية في مراكز النجوم من العناصر الخفيفة جدًا حتى الثقيلة.

حصل فولر على جائزة نوبل مقاسمة مع زميله العالم الهندي الأصل تشاندراسيخار سنة ١٩٨٣م لبحوثهما حول تطور وانهيار النجوم.

انظر أيضًا: تشاندراسيخار، سُبراهمنيان

= وِلادَة النُجُوم

= مَوْت النُجُوم

فُولْكان Vulcan

فولكان كَوْكَب سيّار مفترض لا حقيقة له، افترض له مدار داخل مدار كَوْكَب عُطارد، أي الأقرب إلى الشمس من كل الكواكب السيّارة. كان يعتقد بوجوده في حدود سنة ١٨٥٩م وما بعدها بقليل. وفي الوقت الحاضر أُلْغي من قاموس علم الفلك تمامًا، لعدم وجوده اصلًا.

فُوَّهاتٌ قَمَرِيَةٌ، انظر: فُوَّهة قَمَرِيَة

فُوَّهَة crater

الفُوَّهة في اللغة من كل شيء فمه أو أوّله، وفي المصطلح هي فُوَّهَة بركانية أو حُفرة دائرية يُحدثها انفجار أو حادث معين وتسمّى وَهْدة أيضًا.

وفي علم الفَلَك والفضاء الفوهة هي حفرة دائرية على سطح القمر أو أي جِرْم سماوي آخر.

تسود القمر فُوَّهات كثيرة، وهي في الجانب البعيد اكثف من الجانب القريب إلينا، وتتراوح أقطارها بين مئات الكيلومترات إلى مئات الأمتار. ومثله كوكب عُطَارِد، فهي عمليًا تغطي كل سطحه، ويبلغ قطر أكبرها بضع عشرات الكيلومترات، بينما قطر أصغرها لا يتجاوز الخمسين مترًا.

معظم الفُوَّهات في أجرام المنظومة الشمسية حدثت بسبب اصطدام الأحجار النيزكية، إلى جانب عدد آخر حدث نتيجة براكين طبيعية.

انظر أيضًا: فُوَّهَة نَيْزَكية

فُوَّهَةُ ابن سينا Avicenna crater

فُوَّهَة ابن سينا هي حفرة على سطح القمر (في الجانب القمري البعيد، غير المرئي) يبلغ قطرها ٧٤ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى الفيلسوف والعالم الطبيب الشهير إبن سينا المتوفى سنة ٤٢٨ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ ابن فِرناس Ibn-Firnas crater

فُوَّهَة إبن فِرناس هي حفرة على سطح القمر، يبلغ قطرها ٩٨ كيلومترًا.

سُميت بهذا الاسم نسبةً إلى العالم الأندلسي عبّاس بن فرناس المتوفى سنة ٢٧٤ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= ابن فِرناس، عبّاس

فُوَّهَةُ ابن الهيثم، انظر: فُوَّهَة الهازن

فُوَّهَةُ ابن يونس Ibn-Yunus crater

فُوَّهَة إبن يونس هي حفرة نيزكية تقع على سطح القمر (في الجهة القمرية البعيدة عن الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٨٥ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى عالم الفَلَك المصري إبن يونس الصدفي المتوفى سنة ٣٩٩ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر.

= فُوَّهَة

= ابن يونس، عَلِي

فُوَّهَةُ أبو الفداء Abulfeda crater

فُوَّهَة أبو الفداء هي حفرة على سطح القمر (في الجهة القمرية القريبة (المرئية) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٦٥ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى المؤرخ والجغرافي أبو الفداء المتوفى نحو ٧٣٢ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= فُوَّهَة قَمَريّة

فُوَّهَةُ أبو نؤاس abu-Nuwas crater

فُوَّهَة أبو نؤاس هي حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها ١١٥ كيلومترًا. (أقرَّ التسمية الاتحاد الفضائي الدولي).

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)

= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ أبو الوفاء Abul Wafa crater

فُوَّهَة أبو الوفاء هي حفرة نيزكية تقع على سطح القمر (في الجانب القمري البعيد (غير المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٥٥ كيلومترًا.

سُميت بهذا الاسم نسبةً إلى الرياضي الفلكي أبو الوفاء البوزجاني المتوفى سنة ٣٨٨ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= البُوزَجاني، أبو الوفاء

فُوَّهَةُ الأخطل al-Akhtal crater

فُوَّهَة الأخطل حفرة نيزكية تقع على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها نحو ١٠٢ من الكيلومترات. (أقرَّ التسمية الاتحاد الفضائي الدولي).

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)

= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ أريزونا Arizona crater

فُوَّهَة أريزونا أشهر فُوَّهَة نيزكية على سطح الكرة الأرضية، يبلغ قطرها ١٢٠٠ متر، تقع في ولاية أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية.

وفي البداية دار جدل علمي فيما إذا كانت الفوّهة ناتجة عن نشاط بركاني أو ضربة نيزكية، وبعد الدراسة العلمية الميدانية تأكد العلماء أنها فوّهة نيزكية، وكانت الأولى التي أعلن أنها فوّهة نيزكية.

يُقدِّر العلماء والخبراء أنها حدثت قبل نحو خمسين ألف سنة بفعل اصطدام حجر نيزكي قُدِّر قطره بنحو ٦٠ مترًا ووزنه بنحو مليون طن، وبسرعة نحو ١٥ كيلومترًا في الثانية الواحدة باتجاه الأرض، وقُدِّرت قوة الانفجار بما تُعادل عشرين مليون طن من مادة (ت ن ت) TNT.

انظر أيضًا: فُوَّهَة

= كُوَيْكِب

= حَجَر نَيْزَكيّ

فُوَّهَةٌ إشعاعيّةٌ raycrater

الفُوَّهة الإشعاعية، هي نوع من الفُوَّهات القمرية تطلق أشعة لامعة على شكل خطوط ضيِّقة متقاربة تمتدّ إلى مسافات بعيدة قبل أن يضيع أثرها. وتشبه هذه الأشعة رشاشات من موادّ لامعة متناثرة في اتجاهات عديدة، وغالبًا ما تكون الأشعة مزيجًا من صخور متكسِّرة قذفت من الفوّهات الشعاعية وشظايا صخور تناثرت من فُوّهات ثانوية صغيرة.

ومن أمثلة الفُوَّهات الإشعاعية فوّهة تيكو براهه وفوّهة كوبرنيكوس وفوّهة أريستارخوس.

يعتقد علماء الفلك أن الفُوَّهات الإشعاعية تكوَّنت في وقت متأخر من تاريخ القمر، لأن الأشعة تخترق البحار والجبال وبعض الفُوَّهات.

انظر أيضًا: فُوَّهة

= القَمَر

فُوَّهَةُ أُلُغ بك Ulugh Beg crater

فُوَّهَة أُلُغ بك هي حفرة نيزكية تقع على سطح القمر (في الجانب القمري القريب «المرئي» من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٥٤ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الإسم نسبةً إلى الرياضي الفلكي الشهير أُلُغ بك المتوفى سنة ٨٥٣ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= أُلُغ بك، مُحَمَّد

فُوَّهَةُ امرؤ القيس

Umru' ul-qays crater

فُوَّهَة امرؤ القيس حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها ٥٠ كيلومترًا. (أقرَّ التسمية الاتحاد الفضائي الدولي).

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)

= فُوَّهَة

فُوَّهَة أوديسيوس Odysseus crater

فُوَّهة أوديسيوس هي فُوَّهة ضخمة توجد على سطح تيثيس Tethys أحد أقمار الكوكب زُحل. يبلغ قطر هذه الفُوَّهة نحو ٤٠٠ كيلومتر وهو كبير قياسًا بقطر القمر الأصل البالغ نحو ١٠٥٠ كيلومترًا، وأكبر من القمر الزحلي ميماس، ولكنها ليست عميقة جدًا.

وأوديسيوس فُوَّهة غريبة ومحيِّرة، لأنها لو تكونت من أثر خارجي لكان من المحتمل أن يدمِّر القمر تمامًا.

انظر أيضًا: تيثيس (قَمَر)

= ميماس (قَمَر)

فُوَّهَةُ بايلي Bailly crater

فُوَّهَة بايلي هي حفرة كبيرة على سطح القمر (في الجهة القمرية القريبة المرئية من الأرض) تُعدّ من أكبر الفُوَّهات القمرية، يبلغ قطرها نحو ٢٩٥ كيلومترًا وعمقها ٣,٩٦ كيلومترًا.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= فُوَّهَة قَمَريّة

فُوَّهَةُ البَتّاني

al-Battani (Albategnius) crater

فُوَّهَة البتاني هي حفرة على سطح القمر (في الجهة القمرية القريبة (المرئية) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ١١٤ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبة إلى عالم الفَلَك والرياضيات الشهير أبوعبدالله البتّاني المتوفى سنة ٣١٧ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= البَتَّانِي، مُحَمَّد

فُوَّهَةُ بتهوفن Beethoven crater

بتهوفن هي حفرة أو فُوَّهَة دائرية تقع على سطح كوكب عُطارِد المليء بالحفر (في النصف الجَنُوبي من الكوكب) تُعَدّ فُوَّهَة بتهوفن أكبر حفرة عُطَارِدية بعد حَوْض كالوريس Caloris Basin ويبلغ قطرها نحو ٦٢٥ كيلومترًا.

انظر أيضًا: حَوض كالوريس

= عُطارِد (كَوْكَب)

= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ البِطْروجي
al-Batruji (Alpetragius) crater

فُوَّهَة البطروجي هي حفرة نيزكية تقع على سطح القمر (في الجانب القريب (المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها ٣٩ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الإسم نسبةً إلى عالم الفَلَك الأندلسي نورالدين البطروجي الذي عاش في حدود سنة ٦٠٠ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر
= فُوَّهَة
= البِطْروجي، نورالدين

فُوَّهَةُ البيروني **al-Biruni crater**

فُوَّهَة البيروني هي حفرة على سطح القمر (في الجهة القمرية البعيدة عن الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٧٧ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى الفلكي والرياضي الشهير أبي الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر
= فُوَّهَة
= البِيرُوني، أبو الريحان

فُوَّهَةُ تولستوي **Tolstoy crater**

فُوَّهَة تولستوي حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها نحو ٤٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)
= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ ثابت **Thabit crater**

فُوَّهَة ثابت هي حفرة نيزكية على سطح القمر (في الجانب القمري القريب (المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٥٦ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى الفلكي والرياضي والطبيب المعروف ثابت بن قُرَّة المتوفى نحو سنة ٢٨٨ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر
= فُوَّهَة
= ابن قُرَّة، ثابت

فُوَّهَةُ جابر **Jaber crater**

فُوَّهَة جابر هي حفرة نيزكية على سطح القمر (في الجانب القمري القريب (المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٤٤ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الإسم نسبةً إلى الفلكي الأندلسي جابر بن أفلح المتوفى نحو سنة ٥٤٠ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر
= فُوَّهَة
= ابن أفلح، جابر

فُوَّهَةُ الجاحظ **al-Jahiz crater**

فُوَّهَة الجاحظ حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها نحو ٩٥ كيلومترًا. (أقرَّ التسمية الاتحاد الفضائي الدولي).

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)
= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ الخَنْساء **al-Khansa crater**

فُوَّهَة الخنساء حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها ١٠٠ كيلومتر. (أقرَّ التسمية الاتحاد الفضائي الدولي).

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)
= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ الخُوارزمي **al-Khwarizmi crater**

فُوَّهَة الخُوارزمي هي حفرة على سطح القمر، يبلغ قطرها ٦٤ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى عالم الرياضيات والفَلَك محمد بن أحمد الخوارزمي المتوفى في حدود سنة ٢٢٠ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر
= فُوَّهَة
= الخوارزمي، مُحَمَّد

فُوَّهَةُ دوستويفسكي **Dostoevski crater**

فُوَّهَة دوستويفسكي حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها نحو ٣٩٠ كيلومترًا.

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)
= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ رافائيل Raphael crater

فُوَّهَة رافائيل حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها ٣٥٠ كيلومترًا.

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)

= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ الزَرْقالة al-Zarqali (Arzachel) crater

فُوَّهَة الزَرْقالة أو الزَرْقالي هي حفرة على سطح القمر (في الجهة القمرية القريبة «المرئية» من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٩٦ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى عالم الفَلَك الأندلسي الزرقالي أو ابن الزرقالة المتوفى نحو ٤٩٠ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= الزَرْقالي، ابراهيم

فُوَّهَةُ سِنان Sinan crater

فُوَّهَة سنان حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها نحو ١٤٠ كيلومترًا. (أقرَّ التسمية الاتحاد الفضائي الدولي).

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)

= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ شكسبير Shakespeare crater

فُوَّهَة شكسبير حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها ٣٥٠ كيلومترًا.

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)

= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ شيكسولوب Chicxulub crater

فُوَّهَة شيكسولوب فُوَّهَة نَيْزَكية أرضية كبيرة جدًا، تقع تحت شبه جزيرة يوكاتان في المكسيك، وهي منخفض دائري يبلغ قطره نحو ١٧٠ كيلومترًا، عثر عليه سنة ١٩٩٠م، وشوهد من الفضاء بواسطة المكوك الفضائي انديفر Endeavour.

درس العلماء هذه الفوَّهة من جوانب متعددة، وتبيَّن – حسب آخر المعلومات – أنها تكوَّنت من اصطدام مُذَنَّب أو حجر نيزكي قُدِّر قطره بأكثر من ١٠ كيلومترات، وقدِّر زمن حدوثها بنحو ٦٥ مليون سنة، وقدِّرت قوَّة الانفجار بنحو ١٠٠ مليون ميغاطن.

ويعتقد العلماء أنَّ هذا الانفجار المهول خلَّف وراءه سماءً مظلمةً وغبارًا حجب ضوء الشمس وولد ظروفًا بيئية صعبة قضت على أغلب الكائنات الحية على الأرض. ربط العلماء والمحللون بين حدوث الانفجار واختفاء الديناصورات (بشكل مفاجئ) واختفاء نحو ثلثي أحياء الكرة الأرضية منذ نحو ٦٥ مليون سنة.

انظر أيضًا: فُوَّهَة

= كُوَيْكِب

= حَجَر نَيْزَكي

فُوَّهَةٌ صَدْمِيَّةٌ impact crater

الفُوَّهَة الصَدْمِيَّة هي الفُوَّهَة النيزكية نفسها meteorite crater، وهي اصطدام جِرْم سماوي سواءً كان كُوَيْكبًا أو حجرًا نيزكيًا أو مُذَنَّبًا بسطح الكرة الأرضية، وعادة ما يبلغ قطرها عشرين ضعف قطر الجِرْم الصادم.

انظر أيضًا: فُوَّهَة نَيْزَكية

= حَجَر نَيْزَكيّ

= كُوَيْكِب

= فُوَّهَة

= فُوَّهَة أريزونا

فُوَّهَةُ الصُوفي al-Sufi crater

فُوَّهَة الصوفي هي حفرة نيزكية تقع على سطح القمر (في الجانب القمري القريب (المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٤٧ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى العالم الفلكي الشهير عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= الصوفي، عبدالرحمن

فُوَّهَةُ عُمَر الخيَّام Omar Khayyam crater

فُوَّهَة عُمَر الخيَّام هي حفرة على سطح القمر (في الجهة القمرية البعيدة عن الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٧٠ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى الشاعر والرياضي والفلكي عمر الخيام المتوفى سنة ٥٢٦ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= الخيّام، عُمَر

فُوَّهَةُ غوته Goethe crater

فُوَّهَة غوته حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها ٣٤٠ كيلومترًا.

انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)

= فُوَّهَة

فُوَّهَة الفَرغاني al-Farghani (Alfraganus) crater

فُوَّهَة الفرغاني هي حفرة نيزكية على سطح القمر (في الجانب القمري القريب (المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٢٠ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى عالم الفَلَك الشهير أحمد بن كثير الفرغاني المعروف عند الغربيين بالفراغانوس المتوفى بعد سنة ٢٤٧ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= الفرغاني، أحمد

فُوَّهةٌ قَمَرِيَّةٌ Lunar crater

الفُوَّهةُ القَمَرِيَّةُ هي تكوين دائري الشكل على سطح القمر. تنتشر الفُوَّهات القمريّة على سطح القمر بشكل لم نعهدْ له مثيلًا على سطح الكرة الأرضية، وتتفاوت أقطارها بين مئات الأمتار إلى مئات الكيلومترات، ويتميَّز بعضها بحوافّ تحيطها من الخارج، والبعض الآخر تظهر قمم بارزة في وسطه.

اختلف العلماء والمحلّلون في أصل الفُوَّهات القَمَرِيّة، فبعضهم يقول بأصلها البركاني، وبعض آخر يقول بأصلها النيزكي، أي هي آثار من سقوط أحجار نيزكية متنوعة. والرأي الراجح هو القول بالأصل النيزكي. والفوّهات القمرية الكبيرة المرئية بالتلسكوب تتكوّن من مساحة قمرية يُطلق عليها (سهلًا) تحيط به سلسلة من مرتفعات على شكل دائرة.

أُطْلِق على الفوّهات القمرية أسماء فلكيين يونانيين وعرب ومسلمين وغربيين منها مثلًا: فُوّهة أفلاطون plato وقطرها نحو ٩٦ كيلومترًا وفوّهة البتّاني Albategnius وقطرها نحو ١١٤ كيلومترًا وفوّهة البيروني al-Biruni وقطرها نحو ٧٧ كيلومترًا وفوّهة ابن يونس Ibn-Yunus وقطرها نحو ٨٥ كيلو مترًا وفُوهَّة كِپلر Kepler وقطرها نحو ٣٢ كيلو مترًا، وفُوَّهات بأسماء أخرى لا مجال لذكرها.

انظر أيضًا القَمَر

= فوّهة

= فُوّهة نيزكية

= فُوّهة البتّاني

= فُوّهة البيروني

= فُوّهة ابن يونس

فُوَّهَةُ كلافيوس Clavius crater

فُوَّهَة كلافيوس من الحفر الكبيرة على سطح القمر (في الجانب القريب (المرئي) من القمر) لكنها أصغر من فوّهة بايلي القمرية (البالغ قطرها ٢٩٥ كيلومترًا).

يبلغ قطر فُوَّهَة كلافيوس ٢٣٢ كيلومترًا وعمقها ٤,٩١ كيلومترًا.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة بايلي

= فُوَّهَة

= فُوَّهَة قَمَرِيَّة

فُوَّهَةُ ما شاء الله Messala crater

فُوَّهَة ما شاء الله هي حفرة على سطح القمر (في الجهة القمرية القريبة (المرئية) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ١٢٥ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى عالم الفلك ما شاء الله، من القرن الثاني الهجري.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= ما شاء الله

فُوَّهَةُ المأمون Almamon (Almanon) crater

فُوَّهَة المأمون هي حفرة نيزكية تقع على سطح

القمر (في الجانب القمري القريب (المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٤٩ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى الخليفة العباسي عبدالله المأمون الذي توفى سنة ٢١٨ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

فُوَّهَة ميد Mead crater

ميد فُوَّهَة نيزكية على سطح كوكب الزُهَرَة تقع في منطقة Ovda Region الزُهرية.

وفُوَّهَة ميد من أكبر الفوّهات على سطح الزُهَرَة، يبلغ قطرها نحو ٢٧٥ كيلومترًا.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة اوفدا

= الزُهَرَة (كَوْكَب)

فُوَّهَة نصير الدين Nasireddin crater

فُوَّهَة نصير الدين أو فُوَّهَة الطوسي هي حفرة نيزكية تقع على سطح القمر (في الجانب القريب (المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٥٢ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى عالم الفَلَك والرياضيات نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= الطُوسي، نَصيرالدين

فُوَّهَةٌ نَيْزَكِيَّةٌ meteorite crater

الفُوَّهة النيزكية، هي حُفرة كبيرة أو صغيرة على سطح الكرة الأرضية أو سطح أي جِرْم سماوي صخري.

تحدث الفُوَّهة النيزكية نتيجة اصطدام حجر نيزكي كبير أو صغير أو مُذَنَّب، ومن المعالم المميزة لهذه الحفرة الحافة المقلوبة التي تتكوّن عندما ترتدّ الصخور.

وفي الكرة الأرضية عدد من الفوّهات أو الحُفر النيزكية، إلّا أن الكثير منها زال وضاع نتيجة الرياح والعوامل الجوّية. ومن الحُفر النيزكية الشهيرة الباقية إلى الآن فُوَّهَة أريزونا Arizona crater التي نتجت عن حجر نيزكي سقط في فترة ما قبل التاريخ (يُعتقد أنها حدثت قبل نحو ٥٠ ألف سنة).

وفي الكواكب السيّارة الصخرية حُفر نيزكية كثيرة، كما في سطح عُطَارِد والزُهَرَة والمِرِّيخ، وفي قمر الأرض فُوَّهات نيزكية عديدة أيضًا. ومثله عدد من أقمار الكواكب السيّارة، وعادة ما تبقى الفوّهات النيزكية في الأجرام الخالية من الرياح والعوامل الجوية على حالها دون تغيّر، خلافًا لما يحدث لفُوَّهات الكرة الأرضية المتأثرة بالعوامل الجوّية.

انظر أيضًا: فُوَّهَة صَدْمِيّة

= فُوَّهَة اريزونا

= فُوَّهَة

= فُوَّهَة قَمَرِيّة

فُوَّهَةُ الهازن Alhazen crater

فُوَّهَة الهازن أو فُوَّهَة ابن الهيثم هي حفرة تقع على سطح القمر (في الجانب القمري القريب (المرئي) من الكرة الأرضية) يبلغ قطرها نحو ٣٢ كيلومترًا.

سُمِّيت بهذا الاسم نسبةً إلى عالم البصريات والفَلَك الحسن بن الهيثم المعروف في الغرب بالهازن المتوفى سنة ٤٣٠ هجرية.

انظر أيضًا: القَمَر

= فُوَّهَة

= ابن الهَيْثَم، الحَسن

فُوَّهةُ هرشل Herschel crater

فوّهة هرشل هي فُوَّهة نيزكية كبيرة ومثيرة على سطح القمر الصغير ميماس (قطر ميماس ٣٧٠ كيلومترًا) أحد توابع الكوكب زُحل. سُمِّيت (فُوَّهة هرشل) نسبةً إلى مكتشف ميماس الفلكي وليم هرشل.

قطر الفُوَّهة نحو ١٣٠ كيلومترًا (أي ثلث قطر ميماس نفسه) وجدرانها ترتفع نحو ٥ كيلومترات فوق أرض الفُوَّهة، ويبلغ عمقها عند أدنى نقطة نحو ١٠ كيلومترات، وفيها جبل مركزي ضخم، مساحة قاعدته ٣٠×٢٠ كيلومترًا، وارتفاعه نحو ٦ كيلومترات فوق أرض الفوّهة. المثير في الفُوَّهة أنها كبيرة قياسًا بصغر ميماس، ومن الصعوبة فهم كيف تحمَّل القمر تلك الضربة الكبيرة.

انظر أيضًا: ميماس (قَمَر)
= زُحَل (كَوْكَب)
= فُوَّهة

فُوَّهَةُ الهمذاني Hamadhani crater

فُوَّهَة الهمذاني حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها نحو ١٧٠ كيلومترًا. (أقرَّ التسمية الاتحاد الفضائي الدولي).
انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)
= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ هوميروس Homer crater

فُوَّهَة هوميروس حفرة نيزكية على سطح كوكب عُطارِد يبلغ قطرها ٣٢٠ كيلومترًا.
انظر أيضًا: عُطارِد (كَوْكَب)
= فُوَّهَة

فُوَّهَةُ يوكاتان، انظر: فُوَّهَة شيكسولوب

فوياجير الأولى، انظر: بَرْنامَج فوياجير

فوياجير الثانية، انظر: بَرْنامَج فوياجير

في جَوامِعِ عِلْمِ النُّجُوم (كتاب)
Fi jawame' ilm al-nujum (book)

في جوامع علم النجوم، كتاب فلكيّ، من أهم مؤلفات الفلكي أحمد بن كثير الفرغاني المتوفى بعد سنة ٢٤٧ هجرية.

يَرِد الكتاب بأسماء عديدة منها: (كتاب علل الأفلاك) و(الفصول الثلاثون)، ويتكوّن من ثلاثين فصلًا. وهو مدخل يتحدث عن مبادئ علم الهيئة (الفَلَك) والموضوعات الواردة في كتاب المِجسطي لبطليموس ككروية الأرض ومركزيتها في وسط العالم (الكون) والموادّ الفلكية الأساسية، وما يتحدث عنه هو وصف بحت لا يتضمن براهين رياضية وهندسية.

ذكره القفطي بعنوان: «المدخل إلى علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم وهو كتاب لطيف الجِرْم عظيم الفائدة مضمن ثلاثين بابًا احتوت على جوامع كتاب بَطْلَيْموس بأعذب لفظ وأبين عبارة» إخبار ص٥٦، وهو نفس ما قاله صاعد الأندلسي من قبل.

والكتاب من المؤلفات الأوائل والشهيرة في اللغة العربية، ترجم مرتين إلى اللاتينية، ترجمه يحيى الأشبيلي ثم جيرار أوف كريمونا، وله ترجمة عبرية أيضًا. أثّر الكتاب في أوروبا، ومن خلال الترجمة اللاتينية أخذ الشاعر دانتي معلوماته الأساسية عن فلك بَطْلَيْموس، نشر أصله العربي المستشرق غوليوس بمدينة ليدن سنة ١٦٦٩م.
انظر أيضًا: الفَرْغاني، أحمد

في كَيْفِيَّة الأرْصاد (كتاب)، انظر: رِسالَة في كَيْفِية الأرْصاد (كتاب)

فيثاغورس Pythagoras

فيثاغورس أو فيثاغور، فيلسوف ورياضي وفلكي يوناني شهير جدًا، أسس المدرسة الفيثاغورية Pythagoreanism ذات الأفكار الرياضية والصوفية، عاش بين سنة ٥٨٨–٥٠٣ قبل الميلاد تقريبًا.

ولد فيثاغورس في ساموس Samos من جزر بحر ايجه، وتنقل بين مصر وبابل وسورية، واستقرّ به المقام في كرتون افريطون بجنوب إيطالية ليؤسس مدرسته التي تنسب إليه (مدرسة فيثاغورس).

وهي مدرسة أنشأها أساسًا للتعليم والحياة البسيطة، واشترط لدخولها شروطًا صعبة، وقد ضمّت مجموعة من التلاميذ اتبعت تعاليم مؤسسها وأفكاره ومذهبه في الحياة والطبيعة.

كان فيثاغورس ذا فكر رياضي صوفي بعيدًا عن الواقع والتجريب، أهمل الأصل المادي للكون وبحث عنه في أحوال من النسب الرياضية، فاعتقد بالعدد جوهرًا للأشياء.

ومن خلال مدرسته انطلقت أفكار فلكية عديدة منها: فكرة كروية الأرض وكروية الأجرام السماوية، وحركتها حركة مستديرة كما لو كانت متعلقة بأفلاك، وثبوت نار مركزية في مركز الكون، وأفكار أخرى.
انظر أيضًا: مَدْرَسَة فيثاغورس

فيثون (كُوَيْكِب) Phaethon

فيثون كُوَيْكِب سماوي صغير يقع ضمن العدد الكبير من أجرام حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري المرّيخ والمُشتري، ويُعتقد أنه من كويكبات أبولو. اكتشفه القمر الصناعي (إيراس)

IRAS في تشرين الأوّل - أكتوبر سنة ١٩٨٣م، العامل بالأشعة تحت الحمراء (وهو أوّل كُوَيْكِب يُكتشف بجهاز فضاء).

وفيثون كُوَيْكِب صغير قُدّر قطره بنحو خمسة كيلومترات، ويتميّز بقربه الشديد من الشمس، فهو أقرب حتى من الكويكب ايكاروس إلى الشمس، فلا يبعد عن الشمس سوى ٢١ مليون كيلومتر (أقلّ من نصف بُعد عُطارد)، يُكمّل دورته حولها في ١,٤٣ سنة.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب أبولوني
= جِزام الكُوَيْكبات
= كُوَيْكِب
= إيكاروس (كُوَيْكِب)

فيرن، جول **Verne, Jules**

جول فيرن، كاتب روائي علمي فرنسي، عاش بين سنة ١٨٢٨-١٩٠٥م.

كتب جول فيرن عددًا من الروايات عن أسفار خيالية، وجد فيها المحلّلون تنبؤات علمية تحقّقت فيما بعد، ولهذا اعتبروه رائدًا من روّاد الرواية العلمية.

من أشهر ما كتب في هذا المجال كتابه: (من الأرض إلى القمر) سنة ١٨٦٥م وكتابه: (حول العالم في ثمانين يومًا) سنة ١٨٧٣م، وله أخرى غيرها.

فيري، فرانك **Very, Frank**

فرانك واشنغتون فيري فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨٥٢-١٩٢٧م.

كان فيري مديرًا لمرصد وستوود الفيزيائي الفلكي Westwood Astrophysical Observatory، عمل مساعدًا للفلكي لانغلي Langley، وقد أجريا دراسات على حرارة سطح القمر وعلى جوّ المرِّيخ وتوصل فيري -باستعمال ميزان حرارة فلكي متطوّر (من صنع لانغلي)- إلى أن درجة حرارة سطح القمر في صحوة النهار تبلغ نحو مئة درجة مئوية ثم ترتفع بتقدم النهار لتصل إلى ١٨٠ درجة مئوية.

وصمّم فيري أيضًا جهازًا لقياس وتسجيل خطوط فراونهوفر، كما بيّن أن السدم البيضاء هي في الحقيقة مجرّات، وأكد أيضًا وجود الأوكسجين والماء في جوّ المرِّيخ.

انظر أيضًا: لانغلي، صموئيل
= خُطُوط فراونهوفر

فِيزياء فَلَكِيّة (عِلْم) **astrophysics**

الفيزياء الفلكية فرع حديث من علم الفَلَك astronomy نشأ في القرن التاسع عشر، نتيجةً لتطوُّر علم الفَلَك وتوسُّع أبحاثه، فاحتلَّ مكانًا مهمًا ومرموقًا في علم الفَلَك.

تدرس الفيزياء الفلكية أساسًا الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأجرام السماوية، فتدرس كتلها وكثافاتها وأحجامها ودرجات حرارتها وأنواع أطيافها وما إلى ذلك.

وتركّز على النجوم ولاسيّما تلك المُتغيِّرة variable stars والسوبر نوفا supernova، ونجمنا (الشمس)، حيث هي حقل قريب ومهمّ للفيزياء الفلكية، إضافة إلى اهتمامها بالحالات الفيزيائية لأعضاء النظام الشمسي solar system المختلفة.

وتعتمد الفيزياء الفلكية عادة على المُعطيات التي يفرزها المطياف في تحليله لضوء النجوم، وعلم الفَلَك الراديوي، ومعطيات علمية وفيزيائية أخرى.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك
= عِلْمُ الفَلَك الراديُوي

فيغا (سابِر) **Vega**

فيغا ١ وفيغا ٢ سابران فضائيان روسيان-فرنسيان أُطلقا للوصول إلى كوكب الزُهَرَة ومذنَّب هالي.

فبعد مرورهما بكوكب الزُهَرَة في حزيران سنة ١٩٨٥م وإنزال أجهزة علمية على سطحه، انطلقا إلى مذنَّب هالي ليصلا إليه في شباط سنة ١٩٨٦م، وقد وصل فيغا ١ وفيغا ٢ إلى مسافة لا تبعد عن نواة المذنَّب أكثر من ٩٠٠٠ كيلومتر، وحلّلا غازاته وغباره، وقدّما معلومات جيّدة عن مذنَّب هالي في دورته الأخيرة (دورة سنة ١٩٨٦م).

انظر أيضًا: مُذَنَّب هالي
= جيوتو (سابر)

فيلولاوس Philolaos

فيلولاوس عالم وفلكيّ يُنسب إلى المدرسة الفيثاغورية، عاش في زمن سقراط (في حدود القرن الخامس قبل الميلاد)، من كرتون في منطقة خليج تارت، واليه ينسب أقدم ما دونه الفيثاغوريون في علم الفَلَك.

اعتقد فيلولاوس أن الكون كرويّ محدود، وفي مركزه تمامًا تقع النار المركزية، تدور حولها عشرة أجسام، الجسم الأول هو الأرض المقابلة المرافقة للأرض والتي تحجب عنها النار، والجسم الثاني الأرض نفسها ثمّ القمر والشمس والسيّارات الخمسة، وأخيرًا النجوم الثابتة، ولسنا نرى الأرض المقابلة لأن أرضنا تدير ظهرها إلى مركز الكون.

وهذا يعني ضمنًا أن الأرض تدور حول محورها، بينما تدور هي حول مركز الكون.

انظر أيضًا: مَدْرَسة فيثاغورس
– أرْضٌ مقابلة

فينيرا، انظر: بَرْنامَج فينيرا

ق

القائد (نَجْم) Alkaid

القائد أو قائد بَنَات نَعْش أو بَنَات نَعْش أو إيتا الدب الأكبر Eta Ursae Majoris وهو آخر بَنَات نَعْش Benetnasch، والنجم الذي يقودها (أي بَنَات نَعْش الكبرى) وهو نجم من القدر ١,٨٦ ومن المرتبة الطيفية B3.

ذكره الفلكي الصوفي ضمن كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major بقوله: «ويسمّى الذي على طرف الذنب وهو السابع والعشرون القايد» صور ص٣٢.

انظر أيضًا: الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

قائدُ بَنَات نَعْش (نَجْم)، انظر: القائِد (نَجْم)

قاضِي زَادَهْ رومي Qadi Zadah Roomi

صلاح الدين موسى بن محمد بن محمود الملقّب بقاضي زاده رومي، فلكيّ ورياضي ولد في بروسة (تركية) وتوفي في مدينة سمرقند في حدود سنة ٨٤٠ هجرية.

كان قاضي زاده رومي أستاذًا للامير الفلكي أُلُغ بك، وساعده الأيمن في مرصد سمرقند الذي أنشأه الأمير المذكور، وقد قام بعمليات رصدية في المرصد بالاشتراك مع الفلكي جمشيد الكاشي والفلكي علي القوشجي وغيرهما، ومن تلك الأرصاد وضع زِيج ألغ بك المعروف (بالزِيج الجديد السلطاني).

ولقاضي زاده رومي مساهمات فلكية عديدة ومؤلفات عديدة أيضًا منها: شرح الجغميني، ورسالة في القَوْس والقزح، وغيرها.

انظر أيضًا: مَرْصَد سَمَرْقَنْد
= الكاشي، جَمْشِيد
= القَوْشَجي، علي
= الزِيج الجَدِيد السُلطاني (كتاب)
= أُلُغ بِك، محمد

القاعِدَة (كَوْكَبة) Carina

القاعدة أو الجؤجؤ كَوْكَبة سماوية جنوبية جميلة كانت في الأصل جزءًا من كَوْكَبة السفينة Argo Navis، اقتطعها الفلكيون في العصر الحديث لتكون كَوْكَبة سماوية مستقلة، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٤٩٤ درجة مربعة.

وكَوْكَبة القاعدة هي قاعدة السفينة وأشد أجزائها سطوعًا تضمّ ثاني ألمع نجم في السماء، وهو (ألفا القاعدة) المعروف باسم سُهَيل Canopus ويأتي بعد الشِعْرى اليمانية Sirius في اللّمعان، وتضمّ أيضًا النجم (بيتا القاعدة) و١٥ نجمًا يفوق سطوعها القدر الرابع.

وفي كَوْكَبة القاعدة أيضًا المجرّة NGC3059 والعنقود المفتوح NGC3532 والسديم الكوكبي NGC2501 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: السَفِينَة (كَوْكَبة)
= سُهَيل (نَجْم)

قاعِدَةُ بليسيتسك Plesetsk

هي موقع روسي للإطلاق المداري والفضائي، يقع على بعد ١٧٠ كيلومترًا شمال أركانجل Archangel في روسيا. يستخدم الموقع لإرسال الأقمار الصناعية في مدار قطبي، وعادة ما تكون للأغراض العسكرية.

انظر أيضًا: قَمَر صِناعِيّ

قاعِدَةُ تيوراتام – بايكونور Tyuratam Baikonur

هي موقع روسي رئيسي للإطلاق المداري والمهمّات الفضائية، يطلق الفضائيون الروس من هذا الموقع المركبات المأهولة والسوابر الفضائية والأقمار الصناعية. ومن هذه القاعدة انطلق القمر الصناعي الروسي سبوتنك واحد Sputnik 1.

الجدير بالذكر أن بايكونور مدينة تبعد نحو ٣٠٠ كيلومتر إلى الشمال الشرقي من تيوراتام (داخل جمهورية كازخستان حاليًا).

انظر أيضًا: سبوتنك ١

قاعِدَةُ كابوستن يار Kapustin Yar

هي موقع إطلاق روسي يقع على مسافة نحو

١٠٠ كيلومتر جنوب شرق فولگوگراد Volgograd. وهي أولى قواعد إطلاق الصواريخ، استخدمت منذ سنة ١٩٤٧م.

وتستخدم هذه القاعدة لإطلاق صواريخ سَبْر، ولوضع التوابع الصناعية الصغيرة في مداراتها.

القامُوسُ الفَلَكيّ
Astronomical dictionary

واسمه الكامل: «القاموسُ الفَلَكي والأبراج وصور النجوم وأسماؤها العربية». وهو قاموس فلكي قيّم (كتب قبل عصر الفضاء) يتحدث عن علم الفَلَك والمصطلحات الفلكية والكوكبات والأبراج السماوية، ويرد الاسم إلى أصله.

ألّفه الباحث الفلكي اللبناني منصور حنا جرداق (المتوفى سنة ١٩٦٤م) (من أساتذة الجامعة الأمريكية في بيروت). وقد ضمّن الكتاب مقدمة باللغة العربية في ٧٤ صفحة عن علم الفَلَك، ورتّبه ترتيبًا هجائيًا بالمصطلحات الفلكية الإنجليزية وكتب ما يقابلها باللغة العربية (إنجليزي - عربي) مع الشرح باللغة العربية والإنجليزية في أغلب الأحيان.

ألْحق المؤلف بالكتاب ملحقًا فيه كشاف (مسرد) بالأسماء العربية، يحيل إلى متن الكتاب.

يتضمّن الكتاب ٣٢٦ صفحة، وقد طبع في مطبعة الجامعة الأمريكية في بيروت سنة ١٩٥٠م.

انظر أيضًا: جُرْداق، مَنْصُور
= المَوْسُوعَة الفَلَكِيّة
= المُعْجَم الفَلَكيّ
= المُعْجَم الفَلَكيّ الحَدِيث

قانُونُ بود
Bode's law

قانون بود هو علاقة عددية غريبة بين المسافات التي تفصل الكواكب السيّارة عن الشمس، وضعها الفلكي الألماني جوهان بود Bode سنة ١٧٧٢م. عُرفت هذه العلاقة باسمه (قانون بود).

ويمكن إيجازه بالتالي: خذ أحد الأرقام التالية: (٠، ٣، ٦، ١٢، ٢٤، ٤٨، ٩٦، ١٩٢، ٣٨٤) (وهي أرقام تنتمي إلى متوالية هندسية باستثناء الصفر). ثم أضف رقم ٤ إلى كل عدد منها، ستحصل على الأرقام التالية: (٤، ٧، ١٠، ١٦، ٢٨، ٥٢، ١٠٠، ١٩٦، ٣٨٨).

فاذا اعتبرنا العدد ١٠ يمثل المسافة بين الأرض والشمس، وأخذنا المسافات النسبية للكواكب الأخرى، وجدنا أن القانون يضع الكواكب السيّارة في تسلسل دقيق وجميل.

فكوكب عُطَارِد يقع عند الرقم ٤ في المتوالية المذكورة، وكوكب الزُهَرَة عند الرقم ٧ تقريبًا، والمِرِّيخ عند الرقم ١٦، والمُشْتَري عند الرقم ٥٢، وزُحَل عند الرقم ١٠٠ تقريبًا، وقد دفع اكتشاف كوكب أورانُوس عند الرقم ١٩٦، البحث عن كوكب يمثل الرقم ٢٨.

وفي سنة ١٨٠١م اكتُشف الكويكب (سيرس) وتلته كويكبات مشابهة، فملأت الفراغ، لكن الذي خرّب القانون، هو اكتشاف الكوكبين نبتون وبلُوتو، فالكوكبان لم يخضعا إلى (قانون بود)، مما أدى إلى فشله وانتهائه.

انظر أيضًا: بود، جوهان
= النِظَام الشَمْسِي

قانُونُ التَّرْبيعِ العَكْسيّ
inverse-square's law

قانون التربيع العكسي قانون يؤكد أنّ شدة القوّة (كقوة الجاذبية أو حركة الطاقة كالضوء) تضعف مع مربّع المسافة عن المصدر الذي تنطلق منه. فاذا حُرِّك جسم بعيدًا بمسافة مرّتين، فإن شدّة الضوء أو الجاذبية الواصلة منه ستقل بمقدار أربع مرات.

أمّا إذا كبرت مسافته وأصبحت ثلاث مَرات، فستكون شدّة ضوئه أو جاذبيته أقلّ تسع مرات من ذلك، وهكذا.

انظر أيضًا: جاذِبّية

قانُونُ الجَاذِبِيّة
gravitation's law

قانون الجاذبية، هو قانون علمي وضعه العالم الفيزيائي الرياضي الإنجليزي إسحاق نيوتن المتوفى سنة ١٧٢٧م حول الجاذبية العامة، ينصّ القانون على أن قوة الجذب بين جسمين تتناسب تناسبًا طرديًا مع حاصل ضرب كتلتيهما وتناسبًا عكسيًا مع مربع المسافة بين مركزيهما.

انظر أيضًا: جاذِبِيّة

= نيوتن، إسحاق

قانونُ سپُورِر Sporer's law

قانون سپُورِر هو الحقيقة القائلة بظهور البقع الشمسية sunspots الأولى في كل دورة كلف شمسي جديدة في خطوط عرض ٣٠-٤٠ درجة على الشمس.

في حين تظهر البقع الشمسية المتأخرة في الدورة على بضع درجات من كلا جانبي خطّ استواء الشمس sun's equator.

انظر أيضًا: بُقْعة شَمْسيّة

= دَوْرَة البُقع الشَمْسيّة

قانونُ لين Lane's law

قانون لين هو قانون يضبطُ تقلُّص نجم سماوي يُفترض أنه كرة من الغاز الكامل. ويوكد أيضًا أن درجة حرارة كرة من الغاز الكامل تتناسب عكسيًا مع نصف قطرها.

القَانُونُ المَسْعُودي (كتاب) al-Qanun al-Mas'udi (book)

القانون المسعودي، أو القانون المسعودي في الهيئة والنجوم، كتاب فلكيّ شهير، من أهم مؤلفات العالم الفلكي الرياضي أبي الريحان البيروني المتوفى في حدود سنة ٤٤٠ هجرية.

والكتاب من المؤلفات الفلكية المهمة في الحضارة الإسلامية، وصفه البيهقي في ترجمة البيروني بقوله: «وصنّف كتبًا كثيرة ورأيت أكثرها بخطّه، والقانون المسعودي الذي صنّفه في عهد السلطان شهاب الدولة مسعود بن محمود غرّة في وجوه تصانيفه» حكماء ص٨٢.

ألّفه البيروني وهو في غزنة للسلطان مسعود بن محمود بن سبستكين والي غزنة سنة ٤٢١ هجرية، وسُمِّي المسعودي نسبةً إليه.

يُعدّ كتاب القانون المسعودي موسوعة فلكية تراثية كبيرة، تناول فيها المؤلف بالتفصيل كل ما يتعلّق بعلم الهيئة (الفَلَك)، مبادئه الأساسية وأبحاثه ونظرياته مقارنة بأبحاث السابقين والمعاصرين له، قال المستشرق الدوميلي في حقه: «دائرة معارف ذات أهمية حقيقية كما يشتمل على تجديدات حقة».

يحتوي الكتاب على إحدى عشرة مقالة كبيرة، في كل واحدة عدد من الأبواب تصل إلى ١٤٣ بابًا، تغطّي جميع الأرصاد والنظريات الفلكية في ذلك الزمان، بالإضافة إلى ما توصل إليه الفلكيون السابقون، مع النقد اللازم، ومناقشة البراهين والأدلّة وإيراد الأرصاد والملاحظات اللازمة.

طُبع الكتاب بمطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية في حيدرآباد الدكن في الهند سنة ١٩٥٤م في ثلاثة مجلدات كبيرة، تصل إلى نحو ١٤٨٧ صفحة، متضمنة عددًا من الفهارس والجداول، واعتمد الناشر في تصحيحه على سبع نسخ خطية قديمة موزعة في عدد من البلدان.

انظر أيضًا: البِيرونِي، أبو الرَيْحان

= التَفْهِيم لأوَائِل صِناعَةِ التَنْجِيم (كتاب)

= اسْتيعَاب الوُجُوه المُمْكِنَة في صَنْعَة الأَصْطُرلاب (كتاب)

قانونُ هابل Hubble's law

قانون هابل هو تلك القاعدة التي استنتجها العالم الفلكي الأمريكي ادوين هابل المتوفى سنة ١٩٥٣م. من خلال ملاحظته لحركات المجرّات في الكون. وقد لاحظ هابل علاقة وانسجامًا بين سرعة ابتعاد المجرّة وبين المسافة التي تفصلها عنا، فاستنتج قانونًا يَتحكّم بتمدّد الكون. وعلى هذا فقانون هابل يقول:

إن ابتعاد المجرّات بعضها عن بعض يتناسب تناسبًا طرديًا مع المسافة بين هذه المجرّات.

وهذا يعني أنّ ازدياد بُعد المجرّة عنّا هو ازدياد في سرعة ابتعادها.

انظر أيضًا: تَمَدّدُ الكَوْن

= زَمَن هابل

= ثابت هابل

= هابل، ادوين

قبا، انظر: قَبْوة

قِبالَة الشَمْس anthelion

قبالة الشمس هي منطقة ضوئية بيضاء تظهر في بعض الأحيان في دائرة الشمس الزائفة على ١٨٠ درجة من السَمْت بعيدًا عن الشمس.

انظر أيضًا: الشَمْس

قُبَّة dome

القبّة هي بناء مكوّر على شكل قبة (نصف دائرة) يعلو مرصدًا فيه فتحة لغرض توجيه التلسكوب إلى السماء وقت الرصد، ويمكن إغلاقها بواسطة ستارة، والقبّة متحركة، يمكن تدويرها إلى جميع الاتجاهات لغرض رصد مختلف مناطق السماء.

وتُطلق القبة أيضًا على البناء المكور الذي يعلو مكانًا يحتوي على جهاز (مفلاك) لتمتيل السماء ومحتوياتها صناعيًا.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= تِلِسْكُوب

القُبَّةُ السَماويّة، انظر: الكُرَة السَماويّة

قُبَّةٌ فَلَكِيّةٌ اصْطِناعِيّةٌ planetarium

القُبّة الفلكية الاصطناعية أو القبّة المكوكبة أو المفلاك أو البلانيتاريوم هي مبنى يوضع فيه جهاز عَرْض يُقدِّم للمشاهد صورة السماء المظلمة مع عدد كبير من محتوياتها المتنوعة.

ويتكوّن هذا المبنى - من الداخل - من قبّة تسقط عليها النجوم والكواكب السيارة والشمس والقمر في أوضاعها المتحركة المختلفة، كما يمكن تقليد حالات الكسوف والخسوف ومتابعة المذنبات وغيرها من الظواهر الكونية التي يمكن مشاهدتها في السماء بالعين المجردة.

وأهمّ ما في القبة الفلكية هو جهاز العَرْض، planetarium والذي سُمِّيت القبة باسمه، ويتكوّن أساسًا من كرتين تصل بينهما أسطوانة تَضمّ عددًا كبيرًا من الأجزاء تقوم بوظائف فَلَكِيّة متعددة. ويصحب العَرْض عادة صوت يوجّه المشاهد، ويشرح له تفاصيل متنوعه عن السماء ومكوّناتها وحتى بعض تاريخها.

توجد القبب الفلكية في عدد من مدن العالم الكبيرة، وقد بُنيت أول قبّة فَلَكِيّة في ألمانيا، وفي البلاد العربية والإسلامية عدد منها.

قُبَّةٌ مُكَوْكَبةٌ، انظر: قُبّة فَلَكِيّة إصْطِناعيّة

قِبْلَةُ الشَمْس، انظر: مُتَّجه الشَمْس

قَبْوَة apsis /apse

القَبْوَة أو القَبا هي أقرب نقطة في مدار جِرْم سماوي من مركز الجذب، أو أبعد نقطة عن ذلك المركز. فالنقطة الأقرب من مركز الجذب تسمّى نقطة الرأس perihelion. والنقطة الأبعد عن مركز الجذب تسمى نقطة الذَنَب aphelion.

وعند دوران الجِرْم السماوي في مدار حول الشمس يُسمّى كل من نقطتي القبا بنقطتي الرأس والذَنَب، وعند دوران الجِرْم في مدار حول الكرة الأرضية، يُسمّى كل من نقطتي القبا نقطة الأوج ونقطة الحضيض.

انظر أيضًا: نُقْطة الرَأْس
= نُقْطة الذَنَب
= دَوَران مداري
= مَدار

قَدْر magnitude

القَدْر أو القَدْر النَجْمي هو قياس للمعان الأجرام السماوية، وضعه القدماء لترتيب النجوم حسب لمعانها كما تبدو من الأرض، ويسمى هذا (القَدْر الظاهري) apparent magnitude.

وضع هذا الترتيب العالم الفلكي اليوناني هيبارخوس Hipparchus في القرن الثاني قبل الميلاد، وأخذ به الفلكي الشهير بطليموس القلوذي، والفلكيون في الحضارة الإسلامية.

قسّم هيبارخوس لمعان النجوم إلى ستة أقدار من ١-٦، فالقَدْر الأول هو النجم الأكثر لمعانًا، والقَدْر الثاني أقلّ لمعانًا والثالث أقلّ، وهكذا إلى القَدْر السادس، وهو آخر ما يمكن أن تراه العين المجردة في سماء الليل.

وبعد تطور علم الفلك وظهور التلسكوبات وآلات التصوير واكتشاف أنواع مختلفة من النجوم، أعاد الفلكيون الترتيب القديم باستخدام النسبة المئوية، فاعتبروا نجوم القَدْر الأول أكثر لمعانًا مئة مرّة من لمعان نجوم القَدْر السادس، والنسبة بين قدرين متتاليين هي ٢,٥١ (أي الجذر الخامس للمئة).

وتوجد في السماء أقدار أكثر سطوعًا من القدر الأول، ومثل هذه الأقدار تعطى صفرًا أو أرقامًا سالبة دون الصفر، فمثلًا: نجم ضوؤه ٢,٥١٢ قدر

ضوء نجم من القدر الأول يكون قدره صفرًا، وعلى هذا يكون قَدْر الشعرى اليمانية -١,٦.

أخذ الفلك الإسلامي بالأقدار الستة التي وضعها هيبارخوس، وقد استخدمها الفلكي عبد الرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية في دراسته لنجوم الكوكبات السماوية، وذكرها في مقدمة كتابه بقوله: «وإنما رصد الأوائل هذا القَدْر من الكواكب (أي النجوم) ورتبوها ست مراتب في العظم فجعلوا أعظمها في القَدْر الأول والذي دونها من العظم في القَدْر الثاني، والذي دون ذلك في القدْر الثالث حتى انتهوا إلى القدْر السادس، ثم وجدوا ما دون القَدْر السادس في العظم من الكواكب أكثر مما يقع عليه الإحصاء فتركوه» صور ص١٩.

وهناك نوعان من القدْر ١- القَدْر الظاهري ٢- القَدر المطلق.

انظر أيضًا: قَدْر ظاهري
= قَدْرٌ مُطلق
= هيبارخوس

القَدْرُ البَصَرِيّ visual magnitude

القدْر البَصَري هو القدر الظاهري لجسم ما كما تراه العين البشرية المجردة.

انظر أيضًا: قَدْر

قَدْرٌ تَصْويريّ photographic magnitude

القَدْر التصويري مصطلح يشير إلى القَدْر الظاهري the apparent magnitude لنجم سماوي، مقاسًا على لوحة فوتوغرافية حَسّاسة للضوء الأزرق.

انظر أيضًا: قدْر ظاهري

القَدْرُ الشَعِّيّ bolometric magnitude

القَدْرُ الشَعِّي هو قَدر جِرْم سماوي، يحسب من خلال الكمية الكلية للطاقة الإشعاعية المستقبلة من نَجْم معيّن، بجميع الأطوال الموجية.

انظر أيضًا: قَدْر

قَدْرٌ ظاهِرِيّ apparent magnitude

القدر الظاهريّ هو قياس لسطوع الأجرام السماوية كما يراها الراصد من سطح الكرة الأرضية.

والقدر الظاهري خلاف للقدر المطلق (الذي هو قياس اللّمعان الحقيقي للجِرْم السماوي).

انظر أيضًا: قدْر
= قَدْر مُطْلَق

قَدْرٌ مَرْئيٌّ visual magnitude

القَدْر المرئي أو القَدْر الظاهري مصطلح فلكي يشير إلى قَدْر جِرْم مرئي كما تشاهده عين الراصد. فمثلًا القَدْر المرئي لنجم الشعرى اليمانية Sirius يبلغ -١,٤ في حين يبلغ قدرها المطلق (الحقيقي) ١,٤، والقدر المرئي للشمس -٢٧ في حين يبلغ قدرها المطلق ٤,٨.

انظر أيضًا: قَدْر
= قَدْر مُطْلق

القَدْرُ المَرْئيُّ المُصَوَّر photovisual magnitude

القدر المرئي المصوّر هو القدر الظاهري لنجم سماوي، مقاسًا على لوحة فوتوغرافية حسّاسة للمدى اللّوني الذي تدركه عين الإنسان.

انظر أيضًا: قدْر

قَدْرٌ مُطْلَقٌ absolute magnitude

القدْر المُطْلق أو اللّمعان المُطْلق، هو قياس اللّمعان الحقيقي للجِرْم السماوي (لا الظاهري كما يشاهده الراصد من الأرض).

والقدْر المطلق هو الذي يمكن أن يكون عليه لمعان جِرْم سماوي إذا كان على مسافة عشرة فراسخ نجمية (الفرسخ النَجْمي يساوي ٣,٢٦ سنة ضوئية).

فالشمس، وهي أقرب النجوم إلينا، يبلغ قَدرْها الظاهري -٢٧ أمّا قَدرها المطلق فيبلغ (٤,٨). ونَجْمٌ خافت (ظاهريًا) للراصد الأرضي يمكن أن يكون شديد اللّمعان بحسب القَدْر المطلق عندما تكون مسافته كبيرة عن الأرض. وإذا عرفنا اللّمعان الظاهري للنجم، ومسافته عنا، فيمكن معرفة قَدْره المطلق.

واللّمعان المطلق عند علماء الفلك هو الطريق الوحيد لمقارنة تألق النجوم.

انظر أيضًا: قدْر
= قدْر ظاهري

قَدْرٌ نَجْمِيٌّ، انظر: قَدْر

قُدْرَةُ الاستِبانة resolution

قُدرة الاستبانة أو قُدرة المَيْز أو قُدرة التبيُّن resolving powre مصطلح يشير إلى قابلية التلسكوب على مشاهدة تفاصيل الأجسام المرصودة، أو قدرته على الفصل بين جسمين متقاربين، كقدرته على التفريق أو التمييز بين جِرْمين متقاربين جدًا. وتُقاس قدرة الاستبانة عادةً بالثواني القَوْسية.

قُدْرَةُ التَبيُّن، انظر: قُدْرة الاستِبانة

قُدْرَةُ المَيْز، انظر: قُدْرة الاستِبانة

قَدَمُ الجَبّار (نَجْم)، انظر: رِجْل الجَبّار (نَجْم)

قِرانات conjunctions

القِرانات جمع قِران، مصطلح تراثي قديم، استخدمه المنجِّمون للدلالة على اجتماع الكواكب السيّارة في درج البروج ودقائقها، يقول إخوان الصفا (من القرن الرابع الهجري) «أمّا القِرانات فهي اجتماعاتها (أي السيّارات) في درج البروج ودقائقها وهي ستة أجناس: مائة وعشرون نوعًا، فمنها واحد وعشرون قرانًا ثنائية، وثلاثون قرانًا ثلاثية، وخمسة وثلاثون قِرانًا رباعية، وواحد وعشرون قِرانًا خماسية، وواحد وثلاثون قِرانًا سداسية وقِران واحد سباعي. فجملتها مائة وعشرون قِرانًا نوعية مضروبة في ثلاثمائة وستين درجة يكون جملتها ثلاثة وأربعين ألفًا ومائتي قران شخصية» إخوان ج٣ ص٢٤٤.
انظر أيضًا: إقْتِران

القُرْحَة (نَجْم) Kurhah

القُرْحَة (أو الفرجة ولعله تصحيف) اوكسي المُلْتَهِب Xi Cephei نجم سماوي يقع في كَوْكَبة المُلْتَهِب (قيفاوس) Cepheus قدره الضوئي الظاهري ٤,٢٩، وفئته الطيفية F7+G وبعده عن الأرض نحو ١٢٠ سنة ضوئية.
يقول الفلكي الصوفي فيه: «وقد سمّته العرب (الفرجة) وموقع هذا الكوكب بين كوكبي الفِرق (كموقع) الفرجة من أذني الدابة وقرني الثَوْر» صور ص٤٦.
انظر أيضًا: المُلْتَهِب (كَوْكَبة)

قُرْص disc

القُرص في اللّغة هو القطعة المستديرة وقُرص الشمس عين الشمس. وفي علم الفَلَك يعني القرص وجه الشمس أو الكوكب السيّار أو التابع الطبيعي، كما يشاهده الراصد من الأرض.

قُرْصُ ارتِكام accretion disk

قُرْص الارتكام هو حلقة غازية تدور حول أحد نجمي النظام النجمي الثنائي، تتشكل هذه الحلقة من غاز يتدفق من نجم لنفس الزمرة أو المجموعة.
انظر أيضًا: نَجْم ثُنَائِي

قُرْصُ المَجَرَّة galactic disk

قُرْص المَجرَّة هو المستوى المسطَّح الذي تقع فيه معظم نجوم مجرتنا (دَرْب التبّانة) Milky Way، إضافة إلى المادة الموجودة بين النجوم، وهو مَجْرى مجرّة دَرْب التبّانة.
انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)

قَرْنُ الهِلال cusp

قرن الهلال أو طرف الهلال إحدى نقطتين في طرفي هلال القمر، أو هلال أي كوكب سيّار آخر.
انظر أيضًا: قَرْنا الهِلال

قَرْنا الهِلال cusps

قرنا الهلال طرفا هلال القمر أو نهاياته أو طرفا هلال أي كوكب سيّار آخر.
انظر أيضًا: قَرْن الهِلال

قَزَمٌ أبيضُ (نَجْمٌ) white dwarf

القَزَم الأبيض أحد أنواع النجوم السماوية، يتميّز بصغره وخفوته وكثافته الشديدة قياسًا بالنجوم الاعتيادية. وهو نجم في المرحلة النهائية من عمره، ذو لون أبيض غير ساطع نفد وقوده نتيجة التفاعلات النووية الاندماجية التي تحصل في قلوب النجوم. وسوف ينتهي أخيرًا إلى جمرة داكنة سوداء (قزم أسود) black dwarf.

والقزم الأبيض يحتوي على كتلة تساوي كتلة الشمس تقريبًا، إلّا أن قطره يبلغ في حدود ١٪ من قطر الشمس. ومن الأقزام البيض نجم (الشِعْرى اليمانية ب) Sirius B (مرزم الشِعرى)، وهو نَجْم رفيق للشعرى اليمانية Sirius التي تبعد عن الأرض نحو ٨،٦ سنة ضوئية، وهو أوّل ما اكتشف من الأقزام البيض، شُوهد سنة ١٨٦٢م لاوّل مرّة، وكتلته تقارب كتلة الشمس مع أنه أصغر منها بكثير (قطره نحو ٢٠ ألف كيلومتر).

وستمرّ شمسنا بمرحلة (القزم الأبيض) بعد انتفاخها عملاقًا أحمر، لتنتهي في النهاية قزمًا أسود خامدًا هادمًا.

انظر أيضًا: نَجْمٌ قَزَم
= مِرْزم الشِعْرى (نجم)
= قَزَم أسْود

قَزَمٌ أحْمَرُ (نَجْم) red dwarf

القزم الأحمر أحد أنواع النجوم القزمية dwarf stars، وهو نجم بارد صغير تبلغ كتلته في حدود $\frac{١}{١٠}$ من كتلة الشمس. وفي المتوالية الرئيسية main sequence، يقع النجم القزم الأحمر في النهاية السفلى.

ونجم الأقرب القنطوري Proxima Centauri هو قزم أحمر، ويبعد عنا نحو ٤،٢٢ سنة ضوئية (أقرب نجم إلى الأرض) ومثله نجم بارنارد Barnard's star (قزم أحمر أيضًا).

انظر أيضًا: نَجْم قَزَم
= مُخَطَّط هرتزسبرُنغ-رَسِل
= بارنارد (نَجْم)
= مُتَوَالِيَة رَئيسيّة
= الأقرب القَنْطُوري

قَزَمٌ أسْوَدُ black dwarf

القزم الأسود نجم صغير الحجم شديد الكثافة ذو لون أسود وبارد، انهكه الزمن، فلا تحدث في داخله أية تفاعلات نووية، وبالتالي لا ينتج طاقةً ولا ضوءًا فهو ميّت أو بحكم الميت.

والقزم الأسود نجم يمثل آخر مرحلة من مراحل تطوّر النجوم، فعلى مستوى نجم ذي كتلة تساوي كتلة شمسية واحدة تقريبًا (من المتوالية الرئيسية) سيتحول بعد عدة بلايين من السنين إلى عملاق أحمر red giant، يبلغ حجمه مئة مرة قدر حجم الشمس، ثم سيتقلّص هذا الحجم إلى نجم قزم أبيض white dwarf، وبعد ملايين السنين يكون قد استنفد كل طاقته وفقد حرارته تمامًا ليصبح كرةً سوداء باردة ميتة.

انظر أيضًا: قَزَم أبْيَض
= عِمْلاق أحْمَر
= الشَمْس

قَزَمٌ أصْفَرُ yellow dwarf

القزم الأصفر نجم سماوي، أحد أنواع النجوم الأقزام المنتشرة في السماء.

والأقزام الصُفر هي نجوم صغيرة تقع ضمن المتوالية الرئيسية main sequence في مخطط هرتز سبرُنغ-رَسِل Hertzsprung-Russell Diagram. وشمسنا التي نتبعها هي أحد الأقزام الصفر.

انظر أيضًا: نَجْم قَزَم
= الشَمْس
= مُتَوَالِيَة رَئيسيّة
= مُخَطَّط هرتز سبرُنغ-رَسِل

قَزَمٌ بُنّيٌّ brown dwarf

القزم البُنّي جِرْم سماوي ذو كتلة دون نجمية substellar. يقع وسطًا بين الكوكب والنجم، له مواصفات النجوم إلّا أنه أقلّ كتلة منها، ولكنه أكبر كتلة من الكوكب، لذلك لم يتح للقزم البنّي أن يكون نجمًا كسائر النجوم، واذا ما قارنّاه بكوكب المُشْتري فهو أصغر منه بقليل، لكنه أكبر كتله منه بنحو ٣٠-٤٠ مرّة، وأشدّ حرارة بنحو ١٠ مرّات.

يتميّز القزم البُنّي بلونه الأحمر وضوئه الخافت جدًا، ويقع بشكل رئيسي في مدى الطيف تحت الأحمر القريب، مما يصعب العثور عليه. ولذلك تأخّر اكتشافه إلى نهاية القرن العشرين.

اقترح اسم القزم البُنّي نظريًا الفيزيائي الفلكي تارتر سنة ١٩٧٥م، وجاء الدليل القاطع على وجوده الفعلي سنة ١٩٩٥م، حيث اكتشف عدد كبير من الأقزام البُنّيّة مفردة وثنائية. ويحتمل

العلماء أن تكون أعداد الأقزام البُنيّة بقدر أعداد النجوم السماويّة.

انظر أيضًا: نَجْم قَزَم

= المُشْتَري (كَوْكَب)

القَزْويني، زَكَريّا al-Qazwini, Zakaryya

أبو عبدالله زكريا بن محمد القزويني، ينتهي نسبه إلى أنس بن مالك، عالم في الطبيعة والأرصاد الجوية والفَلَك والجغرافية، ولد في قزوين، ورحل إلى الشام والعراق، توفي سنة ٦٨٢ هجرية.

للقزويني عدّة مؤلفات، أشهرها: (عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات) (مطبوع) وقد ضمّنه أفكارًا علمية مهمة، فتحدّث عن السماء وأجرامها وحركاتها وعددًا من ظواهرها المختلفة، وتحدّث أيضًا عن الشهب والنيازك والمذنّبات والكسوف والخسوف والمد والجزر، إضافة إلى حديثه عن الأرصاد الجوية كالأعاصير والرياح والسحب والمطر والصواعق، وفي مجال الأرض تحدث القزويني عن الجبال والاودية والانهار وجيولوجيا الأرض.

ومن مؤلفاته الأخرى آثار البلاد وأخبار العباد (مطبوع) وقد تحدث فيه عن إنشاء المدن وخواصّ البلاد والبيئة والحياة.

قُصُورٌ ذاتِيٌّ inertia

القصور الذاتي أو العَطَالة أو الاستمرارية مصطلح فيزيائي يشير إلى خاصية احتفاظ الجسم بحالته من سكون أو حركة خطية منتظمة ما دام لا يؤثر فيه مؤثر خارجي.

انظر أيضًا: قَوانِين الحَرَكة لنيوتن

قُصوى البُقَعِ الشَمْسِيّة sunspot maximum

قصوى البقع الشمسية هي حالة تشير إلى فترة دورة البقع الشمسية التي تشاهد فيها معظم البُقع الشَمْسيّة (أي تكون في حدّها الأقصى).

انظر أيضًا: بُقْعَة شَمْسِيّة

= دَوْرَة البُقَع الشَمْسيّة

قُطْبٌ pole

القُطْب في علم الفَلَك هو نقطة على الكرة السماوية تبعد ٩٠ درجة عن دائرة كبرى مُعيّنة. وعلى ذلك فالقطبان السماويان الشَمالي والجَنُوبي يبعدان ٩٠ درجة شمال خط الاستواء السماوي celestial equator أو جنوبه. وإنّ قطبي دائرة البُرُوج يبعدان أيضًا ٩٠ درجة شمال أو جنوب الدائرة نفسها.

– وفي تراثنا الفلكي يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «وللفلك قطبان: قطب في الشمال وقطب في الجنوب. فالقُطْب الشَمالِي ظاهر يدور حوله بَنَات نَعْش الصغرى والكبرى... والقطب الجَنُوبي يقابل القُطب الشَمالِي، تدور حوله كواكب أسفل من سُهيل. وليس يظهر القطب الجَنُوبِي لشيء من جزيرة العرب» الأنواء ص١٢٦–١٢٧.

انظر أيضًا: قُطْبٌ سَماوِيّ

= خَطّ الإستِواء السَماويّ

قُطْبُ دائرةِ البُروج pole of the ecliptic

قُطْب دائرة البروج هو إحدى نقطتين تقعان على مسافة ٩٠ درجة شمال دائرة البروج أوجنوبها.

وفي تراثنا الفلكي يقول مؤيد الدين العُرضى المتوفى سنة ٦٦٤هجرية « قطبا هذه الدائرة، أعني فلك البروج مائلان عن قطبي دائره معدل النهار على التبادل. وبين كل واحدة منهما وبين القطب المعدّل الذي يليه قوس من الدائرة المارّة بالأقطاب الأربعة» الهيئة ص٨٣.

انظر أيضًا: دائرةُ الكُسُوف

قُطْب الدينِ الشِيرازِي، انظر: الشِيرازِي، قُطْب الدين

قُطْبٌ سَماوِيٌّ celestial pole

القُطْب السماويّ، هو النقطة التي تقع فوق القطب الأرضي الجغرافي. والقطبان السماويان الشَمالِي والجَنُوبِي هما نقطتان تبدو الكرة السماوية كأنها تدور حولهما، والراصد من القطب الجغرافي يقع تحت القطب السماوي، فالراصد الجَنُوبِي تحت الجَنُوبي والراصد الشَمالِي تحت الشَمالِي.

– وفي تراثنا الفلكي يذكر ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية القطبين الشَمالِي والجَنُوبي بقوله: «وللفلك قطبان: قطب في الشمال وقطب في الجنوب، فالقطب الشَمالِي ظاهر، يدور حوله بَنَات نَعْش

الصغرى والكبرى... والقطب الجَنُوبِي يقابل القطب الشَمالِي، تدور حوله كواكب أسفل من سُهَيل. وليس يظهر القطب الجَنُوبِي لشيء من جزيرة العرب» الأنواء ص١٢٦-١٢٧.

قُطْبٌ سَماوِيٌّ جَنوبِيٌّ، انظر: قُطْب سَماوِيّ

قُطْبٌ سَماوِيٌّ شَمالِيٌّ، انظر: قُطْب سَماوِيّ

قُطْبُ فَلَكِ البُروج، انظر: قُطْبُ دائرةِ البُروج

قُطْبُ المَجَرَّة galactic pole

قُطْبُ المَجَرَّة هو واحدة من نقطتين واقعتين على الكرة السماوية celestial sphere، تبعد كل نقطة ٩٠ درجة عن خط استواء المجَرّة galactic equator.

يقع القُطْب المَجَرّي الشمالي في كوكبة ضفيرة برنيسيس (الهُلْبة) Coma Berenices، ويقع القطب المَجَرّي الجنوبي في كوكبة معمل النحّات Sculptor.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مَجَرَّة)

= خطّ استواء المَجَرّة

= الهُلْبة (كَوْكبة)

= مَعْمَل النَحّات (كَوْكبة)

قُطْبٌ مَغْناطِيسِيٌّ magnetic pole

القطب المَغْناطيسي هو إحدى نقطتين تتجه اليهما إبرة البوصلة المغناطيسية.

يبعد القُطْبان المَغْناطيسيان الأرضيان نحو ١١ درجة عن قطبي دوران الأرض المحوري. وذلك بسبب مَيَلان محور المجال المغناطيسي إحدى عشرة درجة عن محور دوران الكرة الأرضية axis of rotation.

قُطْبا دائرةِ البُروج، انظر: قُطْبُ دائرةِ البُروج

القُطْرُ الزاوِيّ angular diameter

القُطْر الزاويُّ مصطلح فلكيّ يشير إلى الحجم الظاهري لجِرْم سماوي في القبة السماوية.

يقاس القطر الزاويّ عادة بالدرجات والدقائق والثواني القوسية.

قُطْرُ الظلّ، انظر: خَطّ الظلّ

القَطْرَبُوس (نَجْم) Alkalurops

القَطْرَبُوس أو ميو العَوّاء Mu Bootis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة العَوّاء Bootes (والقَطْرَبُوس هو الناقة السريعة)، قدرهُ الضوئي ٤,٣١ وفئته الضوئية الظاهرية FO ويبعد عن الأرض نحو ٥٩ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَوّاء (كَوْكَبة)

قَطْرةٌ سَوْداءُ black drop

القطرة السوداء مصطلح فلكي يشير إلى الاستطالة البارزة المظلمة لصورة كوكب عُطَارِد أو الزُهَرَة كما يُشاهد (الكوكب) عبر التلسكوب، عندما تقع صورة أحد هذين الجرمين على طرف الشمس.

انظر أيضًا: عُطَارِد (كَوْكَب)

= الزُهَرَة (كَوْكَب)

قَطْعٌ زائدٌ hyperbola

القَطْعُ الزائد هو شكل هندسي يمثِّل منحى يستمرّ جانباه بالانفراج إلى ما لا نهاية.

إن مدار جِرْم سماوي إذا اجتاز مدار جِرْم سماوي آخر من غير أن يتماسًا فهو قَطْع زائد.

سُرْعَةٌ مُكافِئيَّةٌ parabolic velocity

السرعة المُكافِئية مصطلح يراد به السرعة التي يبلغها جِرْم سماوي في مدار مكافئي (تساوي سرعة الإفلات).

انظر أيضًا: سرعة الإفلات

قَطْعٌ مُكافِئٌ parabola

القطع المكافئ هو شكل هندسي يمثل منحنىً لا يلتقي طرفاه مهما امتدّا. وجوانب هذا الشكل متوازية إلى ما لا نهاية.

والقطع المكافئ شكل شبيه بالشكل الإهليلجي ذي البؤرتين المتباعدتين بعضهما عن بعض إلى ما لا نهاية أيضًا، لكن كثيرًا من المذنّبات comets في الغالب ما تكون ذات مدارات إهليلجية وعالية إلى الحدّ الذي يصعب الحكم عليها أنها قطوعٌ مكافئية.

انظر أيضًا: قَطْعٌ ناقِص

= مُذَنَّب

قَطْعٌ ناقِصٌ ellipse

القطع الناقص أو الإهليلجي شكل يشبه دائرة مستوية، أو هو منحنٍ مستوٍ مغلق يكون فيه مجموع بعدي أيّة نقطة عليه عن نقطتين ثابتتين في المستوى (البؤرتين) ثابتًا لجميع النقاط الواقعة على المنحنى.

عرفه تراثنا الفلكي والرياضي وسمّاه (البيضي) أيضًا لقربه من شكل البيضة، وصفه غياث الدين الكاشي المتوفى سنة ٨٣٢ هجرية بقوله: «الإهليلجي هو المحاط بقوسين متساويين، كل منهما أصغر من نصف المحيط، وان كان متساويين أكثر فنسميه بالشلمجي» مفتاح ص١٤٦.

إن مدارات معظم الأجرام السماوية قطوع ناقصة، ومن أمثلتها الواضحة الكواكب السيّارة في دورانها حول الشمس.

قِطْعَةُ الفَرَس (كَوْكَبة) Equuleus

قِطْعَة الفَرَس أو الفَرَس الأصغر كَوْكَبة سماوية صغيرة جدًا، تقع إلى الجنوب الشرقي من كَوْكَبة الدُلْفِين والى الجنوب الغربي من مربع الفَرَس الأعظم، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٧١ درجة مربعة.

عُرفت هذه الكوكبة قديمًا، وذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في صور الكواكب بقوله: «وهي أربعة كواكب تتبع الدُلْفِين إثنان منها متضايفان بينهما شبر على موضع الفم، وإثنان على الرأس بينهما مقدار ذراع» صور ص١١٨.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا قطعة الفَرَس) وهو من القدر الرابع، وقدره ٣,٩٢.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

القَفَزات (نُجُوم) Alqafzat

القَفَزات أو قفزات الضباء تسمية عربية لستة نجوم سماوية تقع في كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major، كل نجمين يسمّيان (قفزة) فالقفزة الأولى على الرجل اليمنى للدب، والقَفْزَة الثانية على الرجل اليسرى للدب، والقَفْزَة الثالثة على اليد اليسرى للدب.

يقول القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «الستة التي على الأقدام الثلاثة على كل قدم منها إثنان قفزات الظباء كل اثنين منها قفزة، والقَفْزَة الأولى وهي التي على الرجل اليمنى» عجائب ص٢٣.

انظر أيضًا: الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)
= القَفْزَة الأولى الشَمالية (نَجْم)
= القَفْزَة الأولى الجَنوبِية (نَجْم)
= القَفْزَة الثانية الشَمالية (نَجْم)
= القَفْزَة الثانية الجَنوبية (نَجْم)
= القَفْزَة الثالِثة (نَجْم)

القَفْزَة (نَجْم) Alkafzah

القَفْزَة أو تشي الدب الأكبر Chi Ursae Majoris نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major. قدره الضوئي الظاهري ٣,٧١ ومن الفئة الطيفية KO وبعده عن الكرة الأرضية نحو ١٢٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

القَفْزَةُ الأولى الجَنوبِيّة (نَجْم) Alula Australis

القَفْزَة الأولى الجنوبية أو كسي الدب الأكبر Xi Ursae Majoris في الفَلَك الحديث نجم سماوي قدره الضوئي الظاهري ٣,٧٩ وفئته الطيفية GO.

والقَفْزَة الأولى تسمية عربية أطلقت على النجمين الواقعين على الرِجل اليمنى من الدب الأكبر Ursa Major.

انظر أيضًا: القَفزات (نُجُوم)
= الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

القَفْزَةُ الأولى الشَماليّة (نَجْم) Alula Borealis

القَفْزَة الأولى الشمالية أو نيو الدب الأكبر Nu Ursae Majoris في الفَلَك الحديث نجم سماوي قدره الضوئي الظاهري ٣,٤٨ وفئته الطيفية K3.

والقَفْزَة الأولى تسمية عربية أطلقت على النجمين الواقعين على الرِجل اليمنى من الدب الأكبر Ursa Major.

انظر أيضًا: القَفْزات (نُجُوم)
= الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

القَفْزَةُ الثالِثَة (نَجْم) Talita

القَفْزَة الثالِثَة أو ايوتا الدب الأكبر Iota Ursae Majoris في الفَلَك الحديث نجم سماوي قدره الضوئي الظاهري ٣,١٤ وفئته الطيفية A7.

والقَفْزَة الثالِثَة تسمية عربية أطلقت على النجمين الواقعين على اليَد اليسرى من الدب الأكبر Ursa Major.

انظر أيضًا: القَفْزات (نُجُوم)
= الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

القَفْزَةُ الثانِيَةُ الجَنوبِيّة (نَجْم)
Tania Australis

القَفْزَة الثانِيَة الجنوبية أو ميو الدب الأكبر Mu Ursae Majoris في الفَلَك الحديث نجم سماوي قدره الضوئي الظاهري ٣,٠٥ وفئته الطيفية MO.

والقَفْزَة الثانِيَة تسمية عربية أطلقت على النجمين الواقعين على الرِجل اليسرى من الدب الأكبر Ursa Major.

انظر أيضًا: القَفْزات (نُجُوم)
= الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

القَفْزَةُ الثانِيَةُ الشَمالِيّة (نَجْم)
Tania Borealis

القَفْزَة الثانِيَة الشمالية أو لامدا الدب الأكبر Lambda Ursae Majoris في الفَلَك الحديث، نجم سماوي قدره الضوئي الظاهري ٣,٤٥ وفئته الطيفية A2.

والقَفْزَة الثانِيَة تسمية عربية أطلقت على النجمين الواقعين على الرِجل اليسرى من الدب الأكبر Ursa Major.

انظر أيضًا: القَفْزات (نُجُوم)
= الدُبّ الأكْبَر (كَوْكَبة)

القلائص (نُجُوم)، انظر: القِلاص (نُجُوم)

القِلَادَة (نُجُوم) Kiladah

القِلَادَة أو قلادة الرامِي أو القلائص ستة من النجوم السماوية في كَوْكَبة الرامِي أو القَوْس Sagittarius تأخذ شكل خط مقوَّس خلف عين الرامِي.

ذكرها الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «يسمّى التاسع والعاشر والحادي عشر والثاني عشر والثالث عشر والرابع عشر وهي الستة التي على خط مقوس خلف السحابي الذي على عين الرامِي القلادة والقلائص أيضًا» صور ص٢٢٠.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

القِلاص (نُجُوم) Hyades

القلاص أو القلائص عنقود نجمي مفتوح يقع في كَوْكَبة الثَوْر Taurus يحتوي على نحو ٢٠٠ نجم، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ١٥٠ سنة ضوئية. ذكرها العرب مجموعة من النجوم الصغيرة تحيط بالنجم المعروف الدَبَران Aldebaran وسمّوها القلائص أو القلاص ومعناها صغار النوق.

ذكرها الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية في كَوْكَبة الثَوْر بقوله: «ويسمّى التي حواليه (أي حوالي نجم الدَبَران) من الكواكب القلاص وهي صغار النوق يزعمون أنها قلاصة ويزعمون أنها غنيمة أيضًا» صور ص١٥٤.

انظر أيضًا: الثَوْر (برج)

القَلْب (مَنْزِل) Alqulab

القلب أو قلب العقرب منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل الثامن عشر من المنازل القمرية. وهو منزل (يماني) يقع في برج العَقْرَب Scorpius إلى الجنوب من خط الاستواء السماوي. والقلب منزل يتألف من نجم واحد هو (ألفا العَقْرَب)، وهو قلب العَقْرَب Antares، وهو نجم أحمر عملاق مشهور.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «القلب، قلب العَقْرَب وهو الكوكب الأحمر وراء الإكليل بين كوكبين يقال لهما: النياط» الأنواء ص٧٤.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= قَلْب العَقْرَب (نَجْم)
= العَقْرَب (بُرْج)

قَلْبُ الأسَد (نَجْم) Regulus

قَلْبُ الأسَد أو المَلَكي وفي الجداول الفلكية الحديثة ألفا الأسَد Alpha Leonis، نجم سماوي يقع في قلب الأسَد ضمن كَوْكَبة الأسَد (البرج المشهور)

.Leo

قدره الضوئي الظاهري ١,٣٥، يفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ١٣٠ مرة، وهو من المرتبة الطيفية B7 ويبعد عن الأرض نحو ٨٥ سنة ضوئية.

ذكره العالم الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية ضمن كَوْكَبة الأسَد بقوله: «والثامن هو النَيِّر العظيم الجَنُوبِي من الأربعة على موضع القلب منه من القدر الأول، وهو الذي يسمّى بالملكي يرسم على الأسطُرلاب، ويسمّى قلب الأسَد» صور ص١٧٦.

انظر أيضًا: الأسَد (بُرْج)

قَلْبُ العَقْرب (نَجْم) **Antares**

قَلْبُ العَقْرب Kalb al Akrab نجم سماوي شهير جدًا وكبير جدًا، ينتمي إلى كَوْكَبة العَقْرَب Scorpius المعروفة، من البُرُوج الاثني عشر. يسمى نيّر العَقْرَب أيضًا وفي الجداول الفلكية الحديثة يُرمز له (ألفا العَقْرَب) Alpha Scorpii.

وقلب العَقْرَب نجم أحمر لامع فوق العملاق، ومن أكبر النجوم السماوية المعروفة، تبلغ شدة ضوئه قدر شدة ضوء الشمس ٧٥٠٠ مرة، وقدره الظاهري ٠,٩٦ ومن الفئة الطيفية M1، ويبعد عن الشمس بنحو ٣٣٠ سنة ضوئية، وهو نجم متغير ثنائي، المكون الآخر له صغير من القدر السابع على بعد ٣ ثوان ويمكن مشاهدة قلب العقرب من الأرض.

وصفه الفلكي عبدالرحمن الصوفي بـ(النيّر الأحمر)، ذكره ضمن كَوْكَبة العَقْرَب بقوله: «والثامن هو النيّر الأحمر التالي للسابع من القدر الثاني وهو الذي يرسم على الأسطُرلاب ويسمى قلب العَقْرَب وهو المنزل الثامن عشر من منازل القمر» صور ص٢٠٧.

انظر أيضًا: العَقْرَب (بُرْج)
= القَلْب (مَنْزِل)

قَلْبُ كارلس (نَجْم)، انظر: كَبِد الأسَد (نَجْم)

قَلَمُ النَحّات (كَوْكَبة)، انظر: آلة النَقّاش (كَوْكَبة)

قِمّةُ ماكسويل، انظر: جِبَال ماكسويل

القَمَر **The Moon**

القمر تابع satellite أرضي طبيعي، وهو التابع الوحيد للأرض، واذا ما قورن بمتبوعه الأرض فهو كبير قياسًا بها.

يُعدّ القمر واحدًا من ما يقارب السبعين قمرًا تابعًا في النظام الشمسي solar system، وكان القمر الأرضي طوال التاريخ القديم وحيدًا في السماء إلى أن صنعت التلسكوبات وتتالت الأقمار لتصل إلى هذا العدد الكبير.

والقمر كرة سماوية صغيرة قياسًا بالأجرام السماوية الأخرى، فلا يتعدى حجمه $\frac{1}{49}$ من الكرة الأرضية، يبلغ قطره نحو ٣٤٧٦ كيلومترًا، وتبلغ كتلته $\frac{1}{80}$ نحو من كتلة الأرض، وتبعًا لضآلة كتلة القمر صارت جاذبيته ضعيفة، فهي $\frac{1}{6}$ من جاذبية الكرة الأرضية، فالذي يمشي على سطح القمر يمشي قفزًا لا مشيًا عاديًا، وصارت أيضًا سرعة الإفلات من سحطه صغيرة، فهي تبلغ ٢,٤ كيلومترات في الثانية.

يدور القمر حول الكرة الأرضية في مدار إهليلجي، ومتوسط مسافته عن الأرض نحو ٣٨٤,٤٠٠ كيلومتر، ويكمل دورته حول الأرض في ٢٧,٣٢ يومًا، وفي الوقت نفسه يكمل دورته حول محوره في ٢٧,٣٢ يومًا أيضًا، ولتساوي الدورتين يظهر القمر لأهل الأرض وجهًا واحدًا دائمًا وأبدًا.

ليس للقمر غلاف جوي، ولذلك يتعرض للقصف المستمر بأنواع الإشعاعات القادمة من السماء، وحين تسقط الشمس على القمر نهارًا تصل درجة حرارته إلى نحو ١١٠ درجات مئوية، لكنها تتبدد تمامًا في ليله لتصل درجة حرارته إلى نحو ١٣٠ درجة مئوية تحت الصفر (تتبدد الحرارة لعدم وجود غلاف جوّي يحفظها).

والقمر جِرْم مظلم كبقية أعضاء النظام الشمسي solar system، يستمد نوره من ضوء الشمس، فيتغير الجزء المضيء منه من يوم لآخر في الحجم والشكل، وتعرف هذه الظاهرة (بأوجه القمر).

هناك نظريات عديدة تفسّر نشوء القمر وتاريخ ولادته، ولعلّ أفضلها تلك التي تقول إن القمر

والأرض نشأا معًا في وقت واحد منذ ٤,٦ مليار سنة تقريبًا.

اهتمت الحضارات القديمة جميعها بالقمر، وكثيرًا منها عبدته وقدسته ودرست مواقعه وحركاته وأوجهه واستخدمته في حساب التقويم الزمني، وعرفته الحضارة اليونانية وأدركت أنه أقرب الأجرام إلى الأرض، وأن نوره مستمد من الشمس.

وأولت الحضارة الإسلامية اهتمامًا كبيرًا بالقمر لارتباطه بتقويمها وبعض عباداتها وشعائرها، فعرفوا أنه أقرب الأجرام السماوية إلى الأرض، يقع في الطوق (الفَلَك) الأول (في النظام الكوني القديم)، وعرفوا أيضًا أن حجمه يبلغ نحو $\frac{١}{٣٩}$ من حجم الكرة الأرضية (وهو حجم قريب من القيمة الحالية) وفرّقوا بين نوره المكتسب من ضوء الشمس، وضوء الشمس الذاتي. وشغلتهم أوضاعه المختلفة في مسيرته وحركاته المتعددة، وأوجهه المختلفة، وولادته ونموه وخسوفه وأمور علمية أخرى.

ذكره عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بقوله: «وأما القمر فهو كوكب مكانه الطبيعي الفَلَك الأسفل من شأنه أن يقبل النور من الشمس على أشكال مختلفة ولونه الداني إلى السواد يبقى في كل برج ليلتين وثلث ليلة ويقطع جميع الفَلَك في شهر، هو أصغر الكواكب فلكًا وأسرعها سيرًا، وزعموا أن جِرْم القمر جزء من تسعة وثلاثين جزءًا من جِرْم الأرض، ودورة القمر أربعمائة وإثنان وخمسون ميلًا بالتقريب، هذا ما وصل إليه آراء الحكماء بحكم المقدمات الحسابية» عجائب ص١٤.

وفي عصر الفضاء (النصف الثاني من القرن العشرين) أطلقت أجهزة فضائية عديدة، من أقمار صناعية ومركبات فضائية، وكانت قمة الإنجازات الفضائية القمرية إنزال انسان على سطحه في ٢٠ تموز - يوليو سنة ١٩٦٩م ودراسته ميدانيًا، وجلب صخور من سطحه ودراسة طوبوغرافيته، فوهاته، تلاله، جباله، منخفضاته. ويطمح إنسان الألفية الثالثة أن ينشئ محطات قواعد قمرية بشرية علمية وسياحية.

انظر أيضًا: أوْجُه القَمَر
= بَرْنامَج أبولّو
= قَمَر

قَمَرٌ صِناعِيٌّ artificial satellite

القمر الصناعي أو الاصطناعي أو الصنعي، أو التابع الصنعي أو الساتل الاصطناعي، هو جهاز فضائي، أو مركبة فضائية يطلقها صاروخ ليدور حول الكرة الأرضية أو القمر أو أي كوكب آخر، أو ينطلق بعيدًا في الفضاء.

وسُمّي تابعًا صناعيًا ليتميّز عن التابع الطبيعي كقمر الأرض أو أقمار الكواكب السيّارة، ويتطلب إطلاق التابع الصناعي سرعة معينة تمكّنه من الوصول إلى مداره أو موقعه المحدّد في الفضاء.

يأخذ القمر الصناعي أشكالًا وأحجامًا ومواقع وأغراضًا وأهدافًا متنوعة، ويحمل عادة أجهزة وآلات متنوعة أيضًا ترتبط بالمهمة المكلّف بها (وهي مهمّات كثيرة ومختلفة) كأجهزة قياس درجة الحرارة والضغط والكثافة والإشعاعات المتنوعة والمجالات المغناطيسية، والكاميرات وغيرها، وكل ما من شأنه أن يقدّم معلومات فضائية لا يمكن الحصول عليها من على الأرض.

وترسل الأقمار الصناعية معلوماتها وإنجازاتها عبر محطات المتابعة التي تتابع حركاتها وسكناتها، وتستقبل معطياتها، ليعكف العلماء والمتخصصون بعد ذلك على تحليلها واستنباط المعلومات اللازمة.

كان أوّل قمر صناعي أطلق إلى الفضاء (سبوتنك واحد) Sputnik 1 وهو قمر صناعي روسي على شكل كرة سلّة تزن ٨٤ كيلوغرامًا، أطلق في ٤ تشرين الثاني - أكتوبر سنة ١٩٥٧م، وتبعه القمر الصناعي الأمريكي إكسبلورر واحد Explorer 1 في ٣١ كانون الثاني - يناير سنة ١٩٥٨م، وبعد ذلك توالى إطلاق الأقمار الصناعية، وتطورت وتنوعت وتخصصت، وقدّمت خدمات جليلة في مختلف المجالات.

انظر أيضًا: سبوتنك ١ (قَمَر صِناعِيّ)
= إكسبلورر ١ (قَمَر صِناعِيّ)
= تابِع

القَمَرُ الصِناعِيُّ الصَغِير
Small Astronomy Satellite (SAS)

القمر الصناعي الصغير أو الساتل الصغير هو واحد من ثلاثة أقمار صناعية تابعة لوكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) NASA وضمن سلسلة إكسبلورر Explorer series.

ويعرف هذا القمر الصغير أيضًا باسم (اكسبلورر ٤٢) أو (أوهورو) Uhura وقد أطلق في كانون الأول – ديسمبر سنة ١٩٧٠، ويعدّ أول قمر صناعي يقوم بدراسة الأشعة السينية X-rays من الفضاء.

أما القمر الصناعي الثاني فيسمى (اكسبلورر ٤٨) (SAS-B)، فقد أطلق في تشرين الثاني – نوفمبر من سنة ١٩٧٢م ليكون أول قمر صناعي يقوم بدراسة أشعة غاما gamma rays من الفضاء الخارجي.

أما القمر الصناعي الثالث فيطلق عليه (اكسبلورر ٥٣) (SAS-C) فقد أطلق في أيار – مايس سنة ١٩٧٥م لاختبار مصادر الأشعة السينية الخاصّة بشكل تفصيلي.

انظر أيضًا: أوهورو (قَمَر صِناعِي)
= أشِعّة سِينِيّة
= عِلْمُ الفَلَك السِينِي
= عِلْمُ الفَلَك بأشِعّة غاما

قَمَرُ عِلْمِ الفَلَك تَحْتَ الأحْمَر، انظر: ساتِل عِلْمِ الفَلَكَ تَحْتَ الأحْمَر

قَمَرُ غاليليو، انظر: أقمار غاليليو

قَمَرٌ كامِلٌ، انظر: بَدْر

قَمَرٌ مُحْدَوِدِبٌ **gibbous moon**

القَمَر المُحْدَوِدِب هو طور من أطوار القمر، ويشير إلى شكل وجه القمر حين تضيء الشمس أكثر من نصف وجهه المقابل للأرض (أي بين نصف منير وبدر).

انظر أيضًا: أوْجُه القَمَر
= القَمَر

القَمَران
the sun and the moon /al-qamaran

القمران مصطلح تراثي قديم يدلّ على جِرمي الشمس والقمر، يقول ابن هلال العسكري المتوفى سنة ٣٩٥ هجرية: «فاذا قيل القمران أريد الشمس والقمر» التلخيص ج١ ص٣٩٧.

انظر أيضًا: الشَمْس
= القَمَر
= النَيِّران

قَمَرِيّ **lunar**

القَمَري يعني خاص بالقمر أو ما يتعلق بالقمر ومثاله: تقويم قمريّ lunar calendar، خسوف قمريّ lunar eclipse، سَنَة قمرية Lunar year وهكذا...

قُمَيْر **small moon**

القُمَيْر هو قمر صغير يُقدَّر قطره عادة بعشرات الكيلومترات، وقد اكتشفت المركبات الفضائية المتكررة أقمارًا صغيرة عديدة تدور حول الكواكب العملاقة، مستقلة أو في داخل حَلَقات الكواكب.

ومن الأقمار الصغيرة القُمير پان Pan (اكتُشِف سنة ١٩٩٠م) الذي يقع داخل (الحَلْقة أ) ring A من حَلَقات زُحَل، ويبلغ قطره نحو ٢٠ كيلومترًا.

انظر أيضًا: پان (قُمَيْر)
= حَلْقة أ

قَنْطُورس (كَوْكَبة) **Centaurus**

قنطورس كَوْكَبة سماوية غنية بالنجوم اللامعة تحتوي على ثالث ألمع نجم في السماء (رجل قنطورس Rigel Kentaurus) يأتي لمعانه بعد الشِعْرى اليمانية (الأولى) وسُهَيل (الثاني).

تقع هذه الكوكبة في النصف الجَنُوبِي من الكرة السماوية إلى الجنوب من كوكبتي المِيزَان Libra والعَقْرَب Scorpius بين كوكبتي الصَلِيب الجَنُوبِي Crux والشُجاع Hydra تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٠٦٠ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم وذكرها بَطْلَيْمُوس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتاب صور الكواكب بقوله: «وهو حيوان مقدّمه مقدّم إنسان من رأسه إلى آخر

ظهره ومؤخره مؤخَّر فرس من منشأ ظهره إلى ذنبه على جنوب كَوْكَبة الِميزَان، وجهه إلى المشرق ومؤخَّر الدابة إلى ناحية المغرب، صور ص٣٢٣.

في هذه الكوكبة نجمان من القدر الأول، (ألفا قنطورس) Alpha Centauri أو رجل قنطورس اليمنى وهو نجم ذو نظام ثلاثي يحتوي على نجم قزم، أحمر خافت اسمه (الأقرب القنطوري) Proxima Centauri وهو أقرب نجم إلى المنظومة الشمسية solar system يبعد عنا نحو ٤,٢ سنة ضوئية.

والثاني (بيتا قنطورس) Beta Centauri ويسمّى الحضار Hadar، وهناك نجوم أخرى من الأقدار الثاني والثالث والرابع.

وفيها عدد من المجرّات والسدم والعناقيد منها: المجرّة NGC5128 والسديم NGC5367 والعنقود الكروي NGC5139 وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= الأقْرَب القَنْطُوري

= رِجلُ قَنْطُورس

قَنْطُورس أ (مَجَرّة) **Centaurus A**

قنطورس أ مَجَرّة راديوية شهيرة، تعدّ ثاني أقوى مجرّة راديوية في السماء، وهي من صنف المجرّات الإهليلجية الفائقة العملقة supergiant elliptical galaxies.

وقَنْطُورس مَجَرة ضَخمة وقريبة إلينا، تقع في كوكبه قَنْطُورس constellation of Centaurus، وتبعد عنا نحو ١٥ مليون سنة ضوئية. وبذلك فهي أقرب مجرّة راديوية إلى المنظومة الشمسية solar system.

في هذه المجرّة شريط ترابي مظلم يمرّ خلالها، ولا يستطيع التلسكوب البصري رؤية ما بداخل هذا الشريط، وفي نواة المجرّة مصدر إشعاع قويّ.

انظر أيضًا: مَجَرّة راديُوية

= مَجَرّة إهليلجية فائقة العَمْلَقة

قَنْطُورس القَرِيبُ (نَجْم)، انظر: الأقْرَبُ القَنْطُوري (نَجْم)

قِنْوٌ أعْظَم **supercluster**

القِنْو الأعظم أو الحشد الأعظم أو العنقود الأعظم هو نظام مجرّي ضخم جدًا يتكون من عدد من عناقيد المجرّات clusters of galaxies. يبلغ قطر القِنْو الأعظم عدة مئات من ملايين السنين الضوئية.

قِنْوُ الذُّؤابَة **Coma cluster**

قِنْو الذؤابة أو حشد الذؤابة أو عنقود الذؤابة هو نظام مجرّي ضخم منتظم، يحتوي على أقل تقدير ما يقارب ١٠٠٠ مجرّة كونية ساطعة. يقع في كوكبة ذؤابة برنيسس أو (الهُلْبة) constellation of coma Berenices. يُعدّ قِنْو الذُّؤابة أقرب قِنْوٌ مجرّيٌّ منتظم إلى النظام الشمسي solar system حيث يبعد نحو ٤٠٠ مليون سنة ضوئية. (علمًا أن أقرب قِنْوٍ مجرّيٌّ غير منتظم إلينا هو قِنْو العذراء ويبعد عنا نحو ٦٥ مليون سَنَة ضوئية).

انظر أيضًا: القِنْو الفائق المَحَلّي

= قِنْو العَذْراء

قِنْوُ العَذْراءِ **Virgo cluster**

قِنْو العَذْراء أو حشد العَذْراء أو عنقود العَذْراء، هو نظام مجرّيٌّ ضخم جدًا، يتكون أساسًا من نحو ٢٥٠٠ مجرّة معروفة.

وهو نظام مجرّي غير منتظم، يُعدُّ أقرب الاقناء المجرّية الكبيرة إلى النظام الشمسي solar system يقع على مسافة تبلغ نحو ٦٥ مليون سنة ضوئية في كوكبة العَذْراء constellation of Virgo

وقِنْو العَذْراء يقع ضمن نظام مجرّي أكبر، يضمّ عددًا من الاقناء المجرّية، ويسمّى القِنْو الفائق المَحلّي local supercluster.

انظر أيضًا: القِنْو الفائق المَحلّي

القِنْوُ الفائقُ المَحَلِّيُّ **local supercluster**

القِنْو الفائق المَحَلّي أو الحشد الفائق المحلي أو العنقود الفائق المحلي، هو نظام مجرّي أعظم، يتكون من عدد من الأقناء المجرّية تمتدّ إلى مسافات تقدر بمئات الملايين من السنين الضوئية. يَضمّ القِنْو الفائق المحلّي مجموعتنا المحلية Local Group المكونة من نحو ثلاثين مجرّة، وقِنْو العذراء Virgo cluster، إضافة إلى نحو خمسين قِنْوًا مجرّيًا آخر.

انظر أيضًا: قِنْوٌ أعْظَم
= المَجْمُوعة المَحَليّة
= قِنْو العَذْراء

قِنْوٌ كُرَوِيٌّ globular cluster

القِنْو الكُرَوِيُّ أو الحشد الكروي أو العنقود الكروي هو أحد النوعين الرئيسيين للأقناء النجمية. ومن خلال اسمه أو وصفه (كروي) نعرف أنه مجموعة من النجوم الكثيفة والمتراصّة تشكل ما يشبه الكرة، خلافًا للأقناء المفتوحة أو المبعثرة التي لا تملك أشكالًا محدّدة.

تصل أعداد نجوم القنو الكروي إلى مئات الآلاف، وتنتشر حول المجرّات بما فيها مجرّتنا دَرْب التبّانة Milky Way، ونجوم القِنْو الكروي قديمة من الحمراء وغيرها، وتقع ضمن نجوم (الجمهرة الثانية) Population II.

ومن خلال التلسكوب يمكن مشاهدة بعض الأقناء الكروية وهي مناظر جميلة. ومن الأقناء الكروية الشهيرة القِنْو الكروي M13 في كوكبة الجاثي أو هرقل Hercules.

انظر أيضًا: قِنْو مَفْتوح
= الجَمْهَرةُ الثانِية (نُجُوم)

قِنْوٌ مُبَعْثَرٌ، انظر: قِنْو مَفْتوح

قِنْوٌ مُتَحَرِّكٌ moving cluster

القنو المتحرك أو الحشد المتحرك هو مجموعة نجمية تتحرك سوية في السما، بالاتجاه نفسه وبسرع متماثلة.

ومثال القنو المتحرك قنو القلاص Hyades (وهو عنقود نجمي مفتوح في برج الثَّوْر).

انظر أيضًا: الثَّوْر (بُرْج)
= القِلاص

قِنْوٌ مَجَرِّيٌّ galactic cluster

القِنْو المجرّي هو نفسه القِنْو المفتوح أو المبعثر، وهو مجموعة من النجوم في الأذرع الحلزونية لَمجَرّة سماوية.

انظر: قِنْوٌ مَفْتوح

قِنْوٌ مَفْتُوحٌ open cluster

القِنْو المفتوح أو الحشد المفتوح أو القِنْو المبعثر هو أحد النوعين الرئيسيين للأقناء النجمية. ومن خلال اسمه أو وصفه (مفتوح) نعرف أنَّ أفراد هذا القِنْو لا تكون متجمِّعة بكثافة كبيرة، وإنما هي سائبة ليس لها شكل محدّد، خلافًا للأقناء الكروية ذات النجوم المتقاربة.

وعادة ما يقع القِنْو المفتوح في أذرع المجرّة الحلزونية، ويحتوي على بضع مئات من نجوم (الجمهرة الأولى) Population I. وفي السماء عدد كبير من الأقناء النجمية المفتوحة، ولعلَّ أشهرها قِنْو الثُّرَيّا Pleiades، الذي يمكن مشاهدته بالعين المجرّدة قريبًا من النجم الأحمر اللامع (الدَّبَران) Aldebaran من كوكبة الثور Taurus وهناك قِنْو النثرة Praesepe وغيره. ويسّمى أيضًا القِنْو المَجَرّي galactic cluster.

انظر أيضًا: قِنْو مَجَرّي
= الثرَيّا (عُنْقُود)
= قِنْو كُرَوِي

قِنْوٌ نَجْمِيٌّ star cluster

القِنْو النَّجْمي أو الحشد النَّجْمي أو العنقود النجمي مجموعة كبيرة أو صغيرة من النجوم السماوية تقع سوية في منطقة سماوية معينة، تجمع افرادها قوة الجاذبية.

ويعتقد علماء الكون أن القِنْو النَّجْمي يُولَد من سحابة غازية كبيرة واحدة (سديم كبير). ويمكن أن يتكوَّن من مجموعة قليلة من النجوم، ويمكن أن تضمّ بعض الأقناء النجمية مئات الآلاف من النجوم.

بعض الأقناء النجمية متماسكة متكاتفة بعضها مع بعض، والبعض الآخر مبعثرة متفرقة يبعد الواحد عن الآخر قليلًا أو كثيرًا. ويمكن تصنيف الأقناء النجمية إلى صنفين رئيسيين هما: الأقناء المفتوحة open clusters، والأقناء الكروية globular clusters.

انظر أيضًا: قِنْو كُروِيّ
= قِنْوٌ مَفْتوح

قَنَواتُ المرّيخ canals of Mars

قَنَوات المرّيخ أو تُرَعُ المَرّيخ هي قَنَوات وهمية طويلة تصوّرها بعض الفلكيين قبل عصر الفضاء أنها قنوات حقيقية تجري فيها المياه لسقي الأراضي الزراعية على سطح المرّيخ. وقَنَوات المرّيخ تسمية للمعالم المرّيخية المعتمة التي رصدها الفلكي الإيطالي شياباريلي سنة ١٨٧٧م والتي حَفَزت الفلكيين والهواة لمتابعتها وبناء آمال كبيرة على وجود إنسان مرّيخي متقدم قام بإنشائها.

أسس الفلكي لوويل مرصد فلاغستاف في الولايات المتحدة الأمريكية لدراسة هذه القنوات، وخصّص نحو عشرين سنة ابتداءً من سنة ١٨٩٤م لهذا الغرض. ورسم خرائط لمئات القنوات. معتقدًا أنها جزءٌ من نظام ريّ متقدّم، أقامه المِرّيخيّون للتغلب على نقص المياه في الكوكب.

وفكرة القنوات هي اليوم مرفوضة علميًا وميدانيًا بعد أن هتكت السوابر الفضائية معالم المرّيخ الحقيقية، وكشفت عن معالم سطحية عادية متنوعة، ومنها معالم خادعة تبدو من الأرض وكأنها خطوط منتظمة ومتقاطعة.

انظر أيضًا: المِرّيخ (كَوْكَب)
= شياباريلي، جيوفاني
= لوويل، برسيفال

قَوانِينُ الحَرَكةِ لنيوتن
Newton's laws of motion

قوانين الحركة لنيوتن، هي ثلاثة قوانين فيزيائية مشهورة في الحركة، ساهمت في تطور علم الفَلَك، وهي:

القانون الأول: يبقى كل جسم ساكنًا أو متحركًا بسرعة ثابتة على خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة أو شدّ يغيّر من حالته، ويطلق على هذه الحالة مبدأ (القصور الذاتي) inertia.

القانون الثاني: يتناسب التغيّر في كمية الحركة تناسبًا طرديًا مع القوة المسببة له، ويكون له اتجاه القوة نفسه.

القانون الثالث: لكل فعل ردّ فعل يساويه في القوة ويعاكسه في الاتجاه.

انظر أيضًا: نيوتن، إسحاق
= قُصُور ذاتِيّ

قَوانِينُ كِبلر Kepler's laws

وضع العالم الفلكي الألماني جوهانس كِپلر (١٥٧١م-١٦٣٠م) ثلاثة قوانين لوصف حركات الكواكب في النظام الشمسي solar system، كان لها أثر كبير جدًا في تطوّر علم الفَلَك في العصر الحديث، وهي:

١- كل واحد من الكواكب السيّارة يدور مدارًا إهليلجيًا (بيضويًا) حول الشمس، تقع هذه الأخيرة في إحدى بؤرتيه.

٢- الخط الواصل بين الكوكب السيّار وبين الشمس يمسح مساحات متساوية في أزمان متساوية، وعلى ذلك فالكوكب يتحرك بسرعة أكبر حين يكون قريبًا من الشمس، وبسرعة أقلّ حين يكون بعيدًا عنها.

٣- مربع الزمن الذي يستغرقه الكوكب في دورانه حول الشمس يتناسب ومكعب المسافة بينه وبين الشمس.

وبهذه القوانين الثلاثة مهّد كِپلر الأرضية لقانون الجاذبية الذي وضعه إسحاق نيوتن لاحقًا.

انظر أيضًا: كِپلر، جوهانس
= نيوتن، إسحاق

قُوّةٌ جاذِبَةٌ إلى المَرْكَز، انظر: قُوّة الجَذب المَرْكَزي

قُوّةُ الجَذْب المَرْكَزيّ centripetal force

قوة الجذب المركزي، أو القوة الجاذبة إلى المركز، هي قوّة حقيقية تجذب الجسم المتحرك في مسار منحنٍ نحو مركز دوران ذلك الجسم المتحرك.

تتناسب قوة الجذب المركزي طرديًا مع كتلة الجسم المتحرك، وطرديًا أيضًا مع تسارُع الجذب المركزي.

انظر أيضًا: قُوّة طارِدَة مَرْكَزِيّة
= جاذِبِيّة

قُوّةُ الجَذْب، انظر: جاذِبِيّة

قُوّةٌ طارِدَةٌ مَرْكَزِيّةٌ centrifugal force

القوة الطاردة المركزية، أو القوة النابذة، هي

(قوّة) أو هي (مفهوم) وضع لوصف حقيقة: أن الجسم المتحرك في مسار منحنٍ يظهر قوة تتجه نحو الخارج بعيدًا عن مركز المنحني، تتناسب طرديًا مع سرعة الجسم المتحرك، وهي مساوية لقوّة الجذب المركزي centripetal force، ومعاكسة لها في الاتجاه.

انظر أيضًا: قُوّة الجَذْب المَرْكَزي

= جاذِبِيّة

قُوّةٌ لاتجاذبيّة non-gravitational force

القُوّة اللاتجاذبية، هي القُوّة الناتجةُ عن اندفاع الغاز من نواة المذنّب، والمؤدية إلى انحراف قليل عن مسار المذنّب الأصلي، وهي أشبه بالمحرك النفاث القائم على الفعل ورد الفعل.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= نواة (مُذَنَّب)

قوّةٌ نابِذَةٌ، انظر: قُوّة طارِدَة مَرْكَزِيّة

قَوْس arc

القَوْس هي قطعة أو جزء من محيط دائرة، يقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية: «والمحيط هو الخطّ الذي يحيط بهذا السطح والقطعة من هذا الخطّ المحيط تسمّى قوسًا» مفاتيح ص٢٠٥.

انظر أيضًا: دَائِرَة

القَوْس (بُرْج)، انظر: الرامِي (بُرْج)

قَوْس انْحِطاطِ الشَمْسِ عندَ الأُفُق، انظر: قوس الرُؤيَة

القَوْس الجَنوبِيّ (نَجْم) kaus Australis

القَوْس الجَنُوبِي أو إبْسلون الرامِي Epsilon Sagittarii نجم سماوي يقع على الطرف الجَنُوبِي من القَوْس في كَوْكَبَة الرامِي Sagittarius وأحد النَعَائِم الواردة، قدره الضوئي الظاهري ١,٨٥ ويفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ١٠٠ مرة، ومن الفئة الطيفية B9، ويبعد عن الأرض نحو ٨٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

قَوْس الرُؤيَة arc of visibility

قَوْس الرؤية أو قوس انحطاط الشمس عند الأفق أو قوس قابلية رؤية الهلال، هو مقدار هبوط الشمس تحت الأفق وقت مغيب الهلال.

القَوْس الشَماليّ (نَجْم) kaus Borealis

القَوْس الشَمالِي أو لامدا الرامِي Lambda Sagittarii نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الرامِي Sagittarius، وأحد النعائم الواردة، قدره الضوئي الظاهري ٢,٨١ ومن المرتبة الطيفية K2، ويبعد عن الأرض نحو ٩٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

قَوْس قابلِيّةِ رُؤية الهِلال، انظر: قَوْس الرُؤيَة

قَوْس قُزَح rainbow

قوس قزح إحدى الظواهر السماوية الجميلة المعروفة. وهي قوس من حلقات متراكزة مكوّنة من ألوان الطيف التي تظهر في السماء في مقابلة الشمس عندما تضيء خلال قطرات ماء المطر.

وفي هذه الظاهرة تقع الشمس وعين المشاهد ومركز القَوْس على خط واحد، تظهر القَوْس نتيجة لانعكاس أشعة الشمس وانكسارها، وأحيانًا تظهر قوسان إحداهما أخف من القَوْس الأساسية وتقع خارجها.

عرفها تراثنا العلمي فذكر الفيروزآبادي في قاموسه: «وقَوْس قُزَح كزُفَر سُميت لتلوّنها من القُزْحة بالضمّ: للطريقة من صفرة وحُمرة وخضرة أو لارتفاعها من قَزَح: ارتَفَع» القاموس ص٢٣٦.

وذكرها إخوان الصفا بقولهم: «أما علّة حدوث هذا القَوْس فهي أيضًا إشراق الشمس على أجزاء ذلك البخار الرطب الواقف في الهواء وانعكاس شعاعها منه إلى ناحية الشمس» إخوان ج٢ ص٦٨.

وفي القرن السابع الهجري شرح العالم الفلكي قطب الدين الشيرازي ظاهرة قوس قُزح شرحًا علميًا ففسّر سبب نشوئه بوقوع أشعة الشمس على قطرات الماء.

انظر أيضًا: الشيرازي، قطب الدين

قَوْسُ اللّيل night arc

قَوْس الليل مصطلح فلكي، عُرف في التراث الفلكي القديم. يقول العالم أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «أمّا قوس الليل فهو الأزمان الغاربة في البلد مع ذلك النصف، أو الطالعة مع النصف الآخر أعني المبتدي من نظير درجة الشمس أو الدرجة المفروضة» القانون ج١ ص٨٠.

انظر أيضًا: قَوْسُ النّهار

قَوْسُ النّهار day arc

قَوْس النهار مصطلح فلكي عُرف في التراث الفلكي القديم. يقول العالم أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «أمّا قوس النهار فهو الأزمان الطالعة في البلد مع نصف المنطقة الذي مبدؤه درجة الشمس أو الدرجة المفروضة» القانون ج١ ص٨٠.

انظر أيضًا: قَوْسُ الليل

القَوْشَجي، عَلِي al-Qoshaji, Ali

علاء الدين علي بن محمد القوشجي، رياضي وفلكي من سمرقند، توفي سنة ٨٧٩ هجرية.

درس القوشجي على الأمير الفلكي أُلغ بك، وأكمل المرصد الذي أنشأه الأمير في سمرقند، وكان أحد الذين أجروا أرصادًا في المرصد، مع جمشيد الكاشي وقاضي زادَه رومي، وكان ماهرًا في العلوم الرياضية.

للقوشجي عدد من المؤلفات، منها رسالة في علم الهيئة، اسمها (الفتحية)، ورسالة في الحساب سمّاها (المحمدية).

انظر أيضًا: مَرْصَد سَمَرْقَنْد

= أُلغ بك، مُحَمَّد

= الكاشي، جمشيد

= قاضي زادَه رومي

قِياسٌ زاوِيٌّ angular measure

القياس الزاوي مصطلح يشير إلى قياس الزوايا على الكرة السماوية، وعادة ما تقاس بالدرجات والدقائق والثواني القوسيّة، فالدرجة الواحدة تساوي ٦٠ دقيقة قوسيّة، والدقيقة القوسية تساوي ٦٠ ثانية قوسية.

ماعدا (الصعود المستقيم) right ascension، فإنه يقاس بالساعات والدقائق والثواني، فالساعة الواحدة في الصعود المستقيم تساوي ١٥ درجة.

انظر أيضًا: صُعُود مُسْتَقِيم

= دَرَجَة

قِياسُ مُحِيطِ الأرْض measure of the circumference of the Earth

قياس محيط الأرض عمل علمي قام به الفلكيون والجغرافيون قبل العصر الحديث، ومن أشهر القياسات قياس العالم الفلكي اليوناني أراتوستينيس في مصر وهناك قياسات أخرى.

وفي عصر الحضارة الإسلامية أراد الخليفة عبدالله المأمون العباسي (المتوفى سنة ٢١٨ هجرية) معرفة القياس الصحيح لمحيط الأرض لعدم اطمئنانه بالقياسات السابقة، فكلّف عددًا من كبار الفلكيين في زمانه (منهم سند بن علي وخالد المروزي وعلي بن عيسى الأسطُرلابي وغيرهم) لتجديد القياس، فأرسل بعثتين علميتين إلى مكانين مختلفين ليقوموا بالعمل، فقاسوا درجة من أعظم دائرة من دوائر سطح الكرة الأرضية، ومن خلال القياسات التي حصلوا عليها حسبوا محيط الكرة الأرضية فكان – كما ضبطه المستشرق نالينو ٤١,٢٤٨ كيلومترًا وهو رقم قريب جدًا من الرقم العلمي الحديث البالغ ٤٠,٠٧٠ كيلومترًا.

وقد وصف نالينو هذا العمل بقوله: «إنه من أجَلّ آثار العرب في ميدان الفلكيات مما يدل على شدة عنايتهم بترقية العلم المحض وعلى مهارتهم العجيبة في الأرض» علم الفلك ص٢٨١.

يُعدّ قياس محيط الأرض ثمرة من ثمار رسوخ فكرة كروية الأرض لدى العرب والمسلمين، ولو لم يكن اقتناع بكرويتها لما يحدث هذا القياس العلمي الذي يُعدّ من الأعمال العلمية المتقدمة.

وفي العصر الحديث يعدّ الفلكي الفرنسي جان بيكار (١٦٢٠–١٦٨٢م) أول من استطاع قياس محيط الأرض قياسًا علميًا دقيقًا بعد القياسات التقليدية القديمة.

انظر أيضًا: أراتوستينيس

= تُراث فَلَكِيّ

= مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة
= پيكار، جان

القِيثَارَةُ (كَوْكَبة) **Lyra**

القيثارة كَوْكَبة سماوية شمالية صغيرة لكنها غنية بالأجرام المتنوعة تحمل أسماء عديدة، منها: اللورا والشلياق والأوز والصنج والسُلْحَفَاة والمعزفة... تقع هذه الكوكبة بين كَوْكَبة الجاثي على ركبتيه Hercules وكَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٨٦ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي بقوله: «وكواكبه عشرة والأول منها هو النيّر المشهور من القدر الأول وهو الذي يرسم على الأصطرلاب ويسمّى النَسْر الواقع والثاني هو الشَمالي من الاثنين التاليين على المُثَلَّث...» صور ص٦٧.

في هذه الكوكبة أكثر من نجم ساطع، وأشهرها (ألفا القيثارة) أو النَسْر الواقع Vega من القدر الأول، الذي يتجه نظامنا الشمسي solar system نحوه، و(بيتا القيثارة) وهو الشلياق Sheliak وغاما القيثارة السُلْحَفَاة Sulafat وهناك نجوم أخرى، وفيها عنقود كروي M56 وسديم كوكبي M57.

ومن هذه الكوكبة تنطلق شهب القيثارة في حدود ٢٠ نيسان–ابريل.

انظر أيضًا: النَسْر الواقع (نَجْم)
= كَوْكَبة

القيثاريّات، انظر: شُهُب القيثارة

قَيْطُس (كَوْكَبة) **Cetus**

قَيْطُس أو سَبع البحر كَوْكَبة سماوية شمالية جنوبية كبيرة (والكلمة لاتينية تعني الحُوْت) معظم نجومها خافت، تقع إلى الشمال الشرقي من كَوْكَبة النَهْر Eridanus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٢٣١ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم، ذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وهي صورة حيوان بحري ومقدمه من ناحية المشرق على جنوب كَوْكَبة الحَمَل، ومؤخّره في ناحية المغرب خلف الثلاثة الخارجة عن صورة ساكب الماء والتسعة التي على طريقة الماء التي كل ثلاثة منها على مثال واحد، وكواكبه إثنان وعشرون كوكبًا» صور ص٢٥٧.

تحتوي هذه الكوكبة على عدد من النجوم، إلّا أن أكثرها شهرة النجم أوميكرون قَيْطُس المعروف باسم (أعجوبة قَيْطُس) Mira وهو نجم متغير ذو فترة طويلة، أول ما اكتشف من المتغيرات، وسُمِّيت المتغيرات الأخرى باسمه.

وفي هذه الكوكبة أيضًا (ألفا قَيْطُس) وهو المنخر Menkar و(بيتا قَيْطُس) وهو في ذَنَب قَيْطُس الجَنُوبِي واسمه Deneb Kaitos وأخرى غيرها. وفيها أيضًا المجرّة اللولبية الكبيرة M77 والسديم الكوكبي NGC246 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة
= أعْجُوبَة قَيْطُس (نَجْم)

قِيفاوِيّ قَزَم **dwarf Cepheid**

النجم القيفاوي القزم هو واحد من مجموعة النجوم المتغيّرة الخفّاقة، الشبيهة بمتغيّر الشَلْياق (ر ر) RR Layrae variable إلّا أنها أخفت منه.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر
= مُتَغَيِّر الشَلْياق (رر)

ك

كابا kappa

كابا ورمزه (K) في الأصل هو الحرف العاشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم العاشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (كابا الجَبّار) وهو (السيف أو سيف الجَبّار) Saiph.

انظر أيضًا: سَيْفُ الجَبّار (نَجْم)

= حرف باير

كابا الجَبّار (نَجْم)، انظر: سَيْف الجَبّار (نَجْم)

كابتين، جاكوبوس Kapteyn, Jacobus

جاكوبوس كورنيليس كابتين، فلكي هولندي عاش بين سنة ١٨٥١–١٩٢٢م، توفي في مدينة أمستردام.

لكابتين إنجازات فلكية عديدة منها: عمله في مجال دراسة الحركة الذاتية للنجوم والإحصاء النجمي وتركيب المجرّة، وله طريقة اقترحها لخطوات حساب تعيين الكثافة الحجمية للنجوم في مجرّة درب التبانة Milky Way، عرفت بـ(نسق كابتين) Kapteyn system.

أصدر كابتين مصنفًا كبيرًا يحتوي على لمعان النجوم في نصف الكرة السماوية الجَنُوبِي.

انظر أيضًا: نسق كابتين

كاتالوجٌ أساسِيٌّ، انظر: فِهْرِس أساسِيّ

كاتالوجُ بُس للنُّجُوم، انظر: فِهْرِس بُس للنُّجُوم

كاتالوجُ دريير، انظر: فِهْرِس دريير

كاتالوجٌ فِهْرِسِيٌّ Index Catalogue

الكاتالوج الفهرسي ومختصره (IC)، هو في الحقيقة كاتولوجان يضمّان أجرامًا سماوية أضيفت إلى السدم والحشود النجمية الموجودة في الفهرس العام الجديد New General Catalogue (NGC) الذي أصدره دريير سنة ١٨٨٨م.

انظر أيضًا: الفِهْرِس العامّ الجَديد

كاتالوجُ قُرطبة للنُّجُوم، انظر: فِهْرِس قُرطبة للنُّجُوم

كاتالوجُ مَرْصَدِ سمثسونيان الفيزيائيّ الفَلَكيّ، انظر: فِهْرِس مَرْصَد سمثسونيان الفيزيائي الفَلَكيّ

كاتالوجُ ميسيه، انظر: فِهْرِس ميسيه

كاتالوجُ النُّجُوم المُزْدَوِجة، انظر: فِهْرِس النُّجُوم المُزْدَوِجة

كاتالوجُ نُجُوم، انظر: فِهْرِس نُجُوم

كاربِنتر، سكوت Carpenter, Scott

سكوت كاربِنتر، رابع رائد فضاء أمريكي ينطلق إلى الفضاء الخارجي، ولد سنة ١٩٢٥م.

قام برحلته الفضائية المبكرة على متن المركبة الفضائية (ميركوري ٧) Mercury 7 منطلقًا من كيب كانافيرال بفلوريدا في رحلة مدارية حول الأرض في ٢٤ أيار –مايس– سنة ١٩٦٢م.

انطلقت الرحلة بصاروخ أطلس المعدل، ودارت المركبة ٣ دورات حول الأرض في نحو ١٥ ساعة. قامت الرحلة بعدة تجارب منها معرفة التأثير على إناء ماء في حالة انعدام الوزن، وكانت الرحلة ناجحة.

انظر أيضًا: بَرْنامَج ميركوري

كارثةُ المكُوك تشالنجر Challenger shuttle disaster

هي حادث تحطّم المكوك الفضائي الأمريكي تشالنجر يوم ٢٨ يناير–كانون الثاني سنة ١٩٨٦م في رحلته العاشرة. وفي الحادث قتل جميع أفراد طاقمه السبعة، المكوّن من فرانسيس سكوبي قائدًا للبعثة، وكريستا ماكوليف معلمة أطفال وخمسة رواد فضاء آخرين.

وقع الحادث نتيجة عدد من الأعطال التركيبية

وتحوّل المكوك إلى كتلة من اللهب والدخان، حدث ذلك بعد ٧٣ ثانية فقط من إقلاعه وهو على ارتفاع ١٤,٠٢٠م وبسرعة تعادل ضعف سرعة الصوت.

وبسبب هذا الحادث أوقفت جميع البعثات المكوكية الأمريكية، وحدّدت لجنة مختصة الأسباب التي أدت إلى وقوعه، والإجراءات التي يمكن أن تتخذ لمنع تكرار مثل هذه الحوادث مستقبلًا.

بعد الكارثة أدخل مصمّمو المكوك عدة تعديلات تكنولوجية وفرضت شروط إطلاق أكثر تعقيدًا. ثم بدأت رحلات المكوكات الفضائية مرة أخرى في ٢٩ أيلول – سبتمبر عندما انطلق المكوك المطوَّر ديسكفري.

انظر أيضًا: تشالنجر (مَكُّوك فَضَائيّ)
= مَكُّوك الفَضَاء

كارِثَةُ المَكُّوكِ كُولُمبيا
Columbia shuttle disaster

كارِثَةُ المَكُّوك كُولُمبيا هي حادثة تحطّم المكوك الفضائي الأمريكي كولمبيا ومقتل رواده أثناء دخوله المجال الجوي الأرضي، استعدادًا للهبوط على الأرض يوم ١ شباط – فبراير من سنة ٢٠٠٣م.

انفجر المكوك على بعد ٦٥ كيلومترًا فوق سطح الأرض، وكان يجري بسرعة ٢٠,٠٠٠ كيلومتر في الساعة، وقد ولّد الانفجار كتلًا نارية وذيولًا من الدخان، واستمّر في الانشطار إلى عدة قطع، وسقط فوق مساحة شاسعة من ولاية تكساس الأمريكية.

وكان المَكُّوك كُولُمبيا قد أُطلق بنجاح يوم ١٦ كانون الثاني – يناير من سنة ٢٠٠٣ في رحلته الثمانية والعشرين، حاملًا على متنه سبعة رواد فضاء (من بينهم رائد فضاء اسرائيلي ورائدة من أصل هندي).

وكان هدفه إجراء سلسلة من التجارب العلمية منها: قدرة الجسم على احتمال الحياة في حالة الجاذبية الصغرية microgravity، ودراسة تأثير هذه الجاذبية على العناكب ودود القز والسمك والنحل والنمل التي كانت على متن المكوك.

عثر على أجزاء من حطام المكوك وقطع من بقايا أجساد الرواد وأداواتهم، وَدَلّت التحقيقات على أنّ السبب هو انفصال قطعة من طبقة عازلة تحيط بخزان الوقود الخارجي واصطدامها بالجناح الأيسر للمكوك قبل نحو دقيقة من انطلاقه.

الجدير بالذكر أن سنة ١٩٨٦م شهدت انفجار المَكُّوك الفضائي الأمريكي تشالنجر ومقتل رواده السبعة.

انظر أيضًا: كُولُمبيا (مَكُّوك فَضَائي)
= مَكُّوك الفَضَاء
= كارِثَةُ المَكُّوك تشالنجر

كارمي (قَمَر) Carme

كارمي تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه الفلكي نيكلسون Nicholson سنة ١٩٣٨م.

وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٤٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٢٢,٦٠٠,٠٠٠ كيلومتر، فهو من الأقمار البعيدة عن الكوكب الأم، وهو أيضًا من الأقمار التي تدور في اتجاه مضاد لدوران الأقمار الأخرى.

يُعتقد أنه أحد الكويكبات التي التقطها المُشْتَري من حزام الكويكبات asteroid belt.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

كارينغتون، ريتشارد
Carrington, Richard

ريتشارد كارينغتون، فلكيّ إنجليزي (من الهواة) عاش بين سنة ١٨٢٦–١٨٧٥م، تعلم في كمبردج وعمل راصدًا في مرصد جامعة درهام.

انشأ كارينغتون مرصدًا خاصًا في (ردهيل) درس فيه الشمس، وأجرى أرصادًا للبقع الشمسية sunspots دامت نحو ٨ سنوات، تبيّن من خلالها أن دوران البقع الشمسية له علاقة بخطوط العرض على سطح الشمس (مكتشفًا بذلك قانون سپُورِر Sporer's law مستقلًا).

نشر كارينغتون قائمة نجمية تحتوي على ٣٧٣٥ نجمًا (أبدي الظهور) أي تلك التي تظهر في كل الفصول.

انظر أيضًا: بُقْعَة شَمْسِيّة
= قانون سپُورِر

الكَاس (كَوْكَبة)، انظر: البَاطِيَة (كَوْكَبة)

الكاس (نَجْم) Alkas

الكاس أو ألفا الباطِيَة أو الكأس Alpha Crateris، نجم سماوي يقع في قعر الكاس من كَوْكَبَة الباطية أو الكأس Crater، قدره الضوئي الظاهري ٤,٠٨ وفئته الطيفية KO، وبعده عن الأرض نحو ١٢٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الباطِيَة (كَوْكَبة)

كاستور (نَجْم)، انظر: رَأْسُ التَوْأم المُقَدَّم (نَجْم)

كاسّيني (مَرْكَبَة فَضَائيَة) Cassini

كاسّيني مركبة فضائية أمريكية (ومساهمات من دول أخرى) هدفها الوصول إلى كوكب زُحَل وقمره الكبير تيتان Titan.

أطلق المركبة بنجاح الصاروخ الضخم تيتان في ١٩٩٧/١٠/١٥ من مركز كنيدي الفضائي لتقطع نحو ٧ سنوات، تمرّ خلالها بالزهرة والمُشْتَرِي، لتصل إلى زُحَل في سنة ٢٠٠٤م، وينطلق منها سابر صغير اسمه (هايجنز) Huygens لينزل فوق تيتان لإنجاز دراسات وقياسات علمية.

وكاسّيني مركبة فضائية كبيرة يصل ارتفاعها إلى سبعة أمتار، وقطرها أربعة أمتار، ولها هوائي قطره ٤ أمتار أيضًا، تحمل ١٢ جهازًا علميًا، وسترصد بالمدى المرئي وبالأشعة تحت الحمراء وبالأشعة فوق البنفسجية، وستقوم بدراسة الغلاف الجوي لزحل ومجاله المغناطيسي وحلقاته وأقماره ومهمّات أخرى.

وسينطلق منها السابر هايجنز للهبوط في الغلاف الغازي للقمر تيتان والاستقرار على سطحه وإرسال المعلومات الممكنة عن غلافه الغازي وسطحه ومهمات أخرى.

سُمِّيت المركبة (كاسّيني) نسبة إلى الفلكي الإيطالي كاسّيني، وسمّي السابر الفرعي هايجنز نسبة إلى الفلكي الهولندي هايجنز.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)
= تيتان (قَمَر)
= كاسّيني، جيوفاني

كاسّيني، جاك (١) Cassini, Jacques

جاك جيوفاني كاسّيني، فلكي فرنسي من أصل إيطالي، إبن عالم الفَلَك جيوفاني كاسّيني، عاش بين سنة ١٦٧٧-١٧٥٦م، ولد في باريس وخلف أباه مديرًا لمرصد باريس، وواصل أعمال والده في علم الفَلَك.

وله إنجازات عديدة أخرى منها: إدخاله تحسينات على علم قياس الأرض مساهمًا في ذلك بتحديد شكل الأرض، وتأكيده اكتشاف هالي للحركات الحقيقية لبعض النجوم وله أعمال أخرى.

انظر أيضًا: كاسّيني، جيوفاني
= كاسّيني، سيزار
= مَرْصَد باريس

كاسّيني، جاك (٢) Cassini, Jacques

جاك دومينيك كاسّيني، فلكي فرنسي من أصل إيطالي، إبن الفلكي سيزار فرانسوا كاسّيني (١٧١٤-١٧٨٤م) ومن أحفاد جيوفاني كاسّيني، عاش بين سنة ١٧٤٨-١٨٤٥م.

أكمل جاك كاسّيني عمل والده، وهو خارطة السِمات السطحية لفرنسا التي بدأ (والده) العمل بها سنة ١٧٤٤م، وخلّف أباه في إدارة مرصد باريس، لكنه استقال من رياسة المرصد سنة ١٧٩٣م على أثر خلاف مع الجمعية الوطنية.

انظر أيضًا: كاسّيني، جيوفاني
= كاسّيني، سيزار
= كاسّيني، جاك (١)
= مَرْصَد باريس

كاسّيني، جيوفاني Cassini, Giovanni

جيوفاني دومينكو كاسّيني، فلكي فرنسي من أصل إيطالي، عاش بين سنة ١٦٢٥-١٧١٢م، ولد في إيطاليا وتعلّم في جنوة. أستاذ علم الفَلَك في بولونيا سنة ١٦٥٠م، ومدير مرصد باريس سنة ١٦٧١م.

درس كاسّيني حلقات زُحَل وأدرك انقسامها إلى عدة أقسام، وحدّد في سنة ١٦٧٥م فجوة أو فاصلًا عرضه نحو ٣٠٠٠ كيلومتر بين الحلقتين الزحليتين (ا، ب) A,B، الحلقة الخارجية والتي تليها، أطلق

على الفجوة (فجوة أو فاصل كاسّيني) Cassini division، واكتشف أيضًا أربعة من أقمار الكوكب زُحَل.

وحدد كاسّيني أيضًا دورة المِرِّيخ حول محوره، واشترك في تعيين زاوية اختلاف المنظر للشمس، وذكر أنه أول من رصد الضوء البروجي zodiacal light بصفة مستمرة.

في سنة ١٩٩٧ أطلقت وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) سابرًا فضائيًا باسم كاسّيني للذهاب إلى كوكب زُحَل، ومن المتوقع أن يصل سنة ٢٠٠٤م.

خلَّف كاسّيني عددًا من الأولاد والأحفاد اشتغلوا بعلم الفَلَك فراجعهم في مادة (كاسّيني).

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)
= حَلَقات زُحَل
= فاصل كاسّيني
= كاسّيني (سابر)
= كاسّيني، جاك (١)
= كاسّيني، جاك (٢)
= كاسّيني، سيزار

كاسّيني، سيزار Cassini, Cesar

سيزار فرانسوا كاسّيني، فلكي فرنسي من أصل إيطالي، إبن الفلكي جاك كاسّيني (١٦٧٧-١٧٥٦م)، وحفيد الفلكي جيوفاني كاسّيني (١٦٢٥-١٧١٢م)، عاش سيزار بين سنة ١٧١٤-١٧٨٤م.

خلف سيزار والده في إدارة مرصد باريس، ومن أهم أعماله، خارطة السمات السطحية لفرنسا، التي بدأ العمل بها سنة ١٧٤٤م وأكملها ابنه جاك دومينيك كاسّيني (١٧٤٨-١٨٤٥م).

انظر أيضًا: كاسّيني، جيوفاني
= كاسّيني، جاك (١)
= كاسّيني، جاك (٢)

كاسيوبيا (كَوْكَبة)، انظر: ذَات الكُرْسِي (كَوْكَبة)

الكاشِي، جَمْشِيد al-Kashi, Jamshid

غياث الدين جمشيد بن مسعود الكاشي أو الكاشاني، عالم رياضيات وفلك من مدينة كاشان في بلاد فارس، توفي في حدود سنة ٨٣٢ هجرية.

ذهب الكاشي إلى سمرقند، ومارس الرصد في (مرصد سمرقند الشهير) وكان أحد كبار علماء المرصد، فقد كان الفلكي الأول بعد صاحب المرصد ألغ بك، اشترك معه في عمليات الرصد قاضي زادَه رومي وعلي القوشجي، وساهم في إعداد الزِيج الجديد السلطاني الذي أفرزته عمليات الرصد.

للكاشي مساهمات عديدة منها صنعه آلات فلكية مبتكرة، وتقديره الكسوفات التي حدثت في السنوات الثلاث ٨٠٩، ٨١٠، ٨١١ هجرية، واستخراجه نسبة محيط الدائرة إلى قطرها بشكل دقيق وإنجازات أخرى.

وله عدة مؤلفات منها: (نزهة الحدائق في كيفية صنع الآلة المسماة بطبق المناطق)، و(كتاب سلّم السماء)، ومؤلفات أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد سَمَرْقَنْد
= أُلُغ بِك، مُحَمَّد
= قاضِي زادَه رومي
= القَوْشَجي، علي
= الزِيج الخاقاني (كتاب)
= الزِيج الجَدِيد السُلطاني (كتاب)
= طَبَق المناطق (آلة)

كالْديرا caldera

الكالديرا هو نوع منخفض من البراكين ذو شكل مستدير تقريبًا. ذو فُوَّهَة ضخمة يفوق قطرها قطر أيّة فوهة بركانية بعدد من المرّات.

كاليبسو (قَمَر) Calypso

كاليبسو تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٨٠م.

وكاليبسو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٢٤ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٢٩٥,٠٠٠ كيلومتر.

ويشترك مع كاليبسو في مداره، قمران هما: تيثيس Tethys الكبير نسبيًا وتلستو Telesto الصغير.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)
= تيثيس (قَمَر)
= تلستو (قَمَر)

كاليبوس السيزيكوسي
Callippos of Cyzicos

كاليبوس السيزيكوسي عالم فلك يوناني عمل مع الفيلسوف أرسطوطاليس في (اللوقيون)، وكان أكثر اهتمامًا بالفَلَك من أرسطو.

ولد كاليبوس في سيزيكوس Cyzicos (على بحر مرمرة) وعاش في حدود سنة ٣٣٠ قبل الميلاد، ورحل إلى مصر، وبعد عودته من مصر أنشأ مدرسته في سيزيكوس.

أدخل كاليبوس تعديلات على نظرية يودوكسوس في الكرات المتحدة المركز لإكمالها، فحاول أن يحذف عيوبها بإضافة سبع كرات أخرى، اثنتين لكل من الشمس والقمر، وواحدة لكل من الكواكب الأخرى عدا زُحَل والمُشْتَري، فصارت النظرية تستلزم ٣٣ كرة متحدة المركز تدور كلها معًا، وتدور كل واحدة حول محورها الخاص وبسرعتها الخاصة.

ومن إنجازات كاليبوس إصلاح التقويم، مستخدمًا أرصادًا أكثر دقة، وأدخل تحسينات على الدورة الميتونية Metonic cycle ذات التسعة عشر عامًا، لتصبح (الدورة الكاليبية).

انظر أيضًا: كُرات يودوكسوس
= دَوْرَة مِيتونيّة
= دَوْرَة كالِيبيّة
= يودوكسوس
= أرسطو

كاليستو (قَمَر) Callisto

كاليستو تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه العالم الإيطالي المعروف غاليليو من خلال تلسكوبه البسيط سنة ١٦١٠م، وهو واحد من أربعة أقمار كبيرة اكتشفها العالم المذكور والمعروفة باسمه (أقمار غاليليو) Galilean satellites.

وكاليستو قمر كبير يبلغ قطره نحو ٤٨٠٠ كيلومتر، فهو يقارب الكوكب عُطَارِد Mercury (البالغ قطره ٤٨٧٨ كيلومترًا) وكثافته نحو غرامين للسنتمتر المكعب الواحد.

يدور كاليستو في مدار دائري تقريبًا، فوق خط استواء المُشْتَري، معدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١,٨٨٠,٠٠٠ كيلومتر، وهو أبعد أقمار غاليليو الأربعة عن كوكبه الأم. مرّت به مركبتان فوياجير الأولى والثانية، لكن لم تضعا له خريطة كما في زميله غانيميد.

وسطح كاليستو مكوّن من الجليد غير النقي (القذر) الذي يصل إلى عمق ٢٠٠-٣٠٠ كيلومتر، وتحته طبقة من المياه أو الثلج نصف الذائب وهو مكتظ بالفوّهات (لكنها ليست عميقة على عمومها) وفوّهاته مكوّنة من الجليد، وليس في القمر سهول، وأكبر فوّهات كاليستو تلك المعروفة بـ(فالهالا) Valhalla ويبلغ اتساعها ٣٠٠ كيلومتر، وهي محاطة بحلقات متحدة المركز أكبرها تملك قطرًا قدره ٣٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)
= أقمار غاليليو
= فالهلا (حوض)

كامبل، وليم Campbell, William

وليم والاس كامبل، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٦٢-١٩٣٨م، ولد في أوهايو في الولايات المتحدة الأمريكية.

التحق كامبل بطاقم مرصد ليك Lick Observatory سنة ١٨٩١م، وصار مديرًا للمرصد من سنة ١٩٠٠ وحتى سنة ١٩٣٠م، سنة تقاعده.

اهتمّ كامبل بعلم الطيف واكتشف نحو ٣٣٩ نجمًا ثنائيًا مطيافيًا وحدّد السرعات النصف القطرية للنجوم، و١٢٥ سحابة سديمية.

كانت، عمانوئيل Kant, Immanuel

عمانوئيل كانت فيلسوف ألماني شهير جدًا، ساهم في نظرية نشوء النظام الشمسي، عاش بين سنة ١٧٢٤-١٨٠٤م. ولد في كونغزبرغ وتعلّم فيها، وفي أثناء دراسته الفلسفة درس الرياضة والطبيعة، وظلّ طيلة حياته مهتمًا بهذين الموضوعين، فتوصّل إلى افتراضه السديمي حول المنظومة الشمسية.

كان (كانت) أول من افترض فكرة السديم بداية لنشوء النظام الشمسي، ففي سنة ١٧٥٥م افترض أن الشمس وكواكبها السيّارة انبثقت من سحابة سديمية غازية كبيرة كانت تملأ المساحة التي

يحتلّها النظام الشمسي اليوم، وكانت تدور حول نفسها ثم أخذت تبرد تدريجيًا ثم انكمشت وبانكماشها زادت سرعة دورانها، وبزيادة القوة المركزية الطاردة عن الوسط خرجت حلقات غازية تكثفت فيما بعد وبردت متحولة إلى كواكب تدور حول الشمس.

وفي سنة ١٧٩٦م وضع العالم الرياضي لاپلاس هذه الفكرة في قالب علمي لتشتهر بنظرية السديمْ nebular hypothesis.

انظر أيضًا: فَرْضِيّة السَدِيم
= لاپلاس، بيير

كانون، أني Cannon, Annie

أني جمب كانون، فلكية أمريكية عاشت بين سنة ١٨٦٣-١٨٤١م، اشتهرت عالمة فلكية تابعت السماء بشكل متواصل حتى أطلق عليها (حاسبة السماء). ولدت في دوفر في ديلاوير. وفي سنة ١٨٩٦ التحقت بهيئة الباحثين في مرصد هارفرد في ولاية ماساشوسيس.

اكتشفت كانون نحو ٣٠٠ نجم متغير وخمسة نجوم متفجرة وعددًا آخر من النجوم المتغيرة الطيف.

قامت بالاشتراك مع باحثين آخرين بدراسة وتحليل ٢٨٦,٠٠٠ نجم لتظهر العلاقة بين أنواع أطيافها وشدة لمعانها وتوزيعها.

كَبِدُ الأسَد (نَجْم) Kabed Ased

كبد الأسَد أو كوركارولي Cor Caroli أو قلب كارلس Charles Heart أو السَلُوقي الأول أو ألفا السَلُوقيين Alpha Canum Venaticorum نجم سماوي ثنائي كسوفي eclipsing binary يقع في كَوْكَبة السَلُوقيين أو كلاب الصيد Canes Venatici.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٩٠ وفئته الطيفية AO، ويبعد عن الأرض نحو ٩١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: السَلُوقيان (كَوْكَبة)

كَبْسُولَة فَضَائِيّة capsule

الكبسولة الفضائية هي مصطلح فضائي (قديم) يدل على المركبة الفضائية المأهولة.

انظر أيضًا: مَرْكَبة فَضَائيّة

كپلر، جوهانس Kepler, Johannes

جوهانس كپلر، عالم فلك ورياضة ألماني عظيم وشهير، أحد أركان الثَوْرة الفلكية الحديثة، عاش بين سنة ١٥٧١-١٦٣٠م. ولد في مدينة فيل بمقاطعة فورتمبرغ (جنوب ألمانيا) وكان في صغره معتل الصحة شلّ الجدري يديه وأضعف بصره.

درس كپلر في البداية فلك بَطْلَيْموس، وشرح له أحد الاساتذة نظام كوپرنيكوس Copernican system الجديد فقبله وتحمّس له، وفي سنة ١٥٩٦م نشر كتابه (الكون الخفي) مدافعًا عن كوپرنيكوس بحرارة شديدة، ومرسلًا نسخًا إلى تيكوبراهه وغاليليو.

ولم يسلم كپلر من عداء الكنيسة له، باعتباره مؤيدًا لأفكار كوپرنيكوس فأودع السجن فترة من الزمن.

كان كپلر أستاذ الرياضة في جامعة غراتس بين سنة ١٥٩٣-١٥٩٨م ومساعدًا مهمًا لأستاذه العالم الفلكي تيكوبراهه بمرصده بالقرب من براغ وبعد وفاة أستاذه ورث كپلر أرصاده الدقيقة ليبني فوقها أروع الإنجازات الفلكية والرياضية.

كان كپلر رياضيًا مبدعًا اتجه لرصد كوكب المِرِّيخ Mars، مستندًا إلى أرصاد تيكوبراهه، وبعد المعاناة الرصدية الطويلة، توصل إلى أن مدار orbit المِرِّيخ إهليلجي ellipse (بيضوي) وليس دائريًا معممًا ذلك على كل المدارات، وبهذا الاكتشاف حطم كپلر التقديس الطويل للدائرة الكاملة الاستدارة التي شلّت الفَلَك عن التطور، ومنهيًا بذلك الإشكالات العريضة في تفسير حركات الكواكب، متوصلًا إلى قوانينه الرياضية الثلاثة (Kepler's laws) التي تنص على:

١- كل واحد من الكواكب السيّارة يدور مدارًا إهليلجيًا حول الشمس، تقع هذه الأخيرة في إحدى بؤرتيه.

٢- الخط الواصل بين الكوكب السيّار وبين الشمس يمسح مساحات متساوية في ازمان متساوية، وعليه فالكوكب يتحرك بسرعة أكبر حين يكون قريبًا منها (الشمس)، وبسرعة أقل حين يكون بعيدًا عنها.

٣- مربع الزمن الذي يستغرقه الكوكب في دورانه حول الشمس يتناسب ومكعب المسافة بينه وبين الشمس.

وعلى أساس هذه القوانين انطلق علم الفَلَك انطلاقته العلمية الكبرى، فوضع نيوتن قانونه الشهير في الجاذبية الكونية gravitation law وتتالت الإنجازات، ولذلك يُعَدّ كپلر المؤسس الحقيقي لعلم الفَلَك الحديث.

لكپلر إنجازات عديدة أخرى منها: إكماله جداول فلكية (الجداول الرودليفية) نسبة إلى رودلف الثاني حيث كان رياضيًا وفلكيًا في بلاطه، ضمّت ١٠٠٥ نجوم، وحسابه - لأول مرة - خطوط الطول والعرض، واكتشافه نجمًا متفجرًا supernova سنة ١٦٠٤م في كَوْكَبة الحواء Ophiuchus وإنجازات أخرى.

انظر أيضًا: نِظَام كوپرنيكوس
= براهه، تيكو
= غاليليو غاليلي
= قَوانِين كپلر
= جاذِبِيّة
= مُتَفجر كپلر

كُتْلَةٌ mass

يمكن أن نختصر تعريف الكتلة بالقول: هي كمية المادة في الجسم دون النظر إلى حجمها أو وزنها، ولا تتغير الكتلة بتغير المكان، ولكن يتغير وزنها بالنسبة لاختلاف الجاذبية الأرضية من مكان لآخر.

وفي نظرية النسبية relativity تتوقف كتلة الجسم المتحرك على سرعته، فإذا تحرك جسم ما بسرعة مُحَدّدة فهو يكسب ما يطلق عليه كمية الحركة، وهي حاصل ضرب كتلة × سرعته. وعند ازدياد السرعة تزداد الكتلة أيضًا، وكذلك تزداد كمية حركة الجسم.

تختلف كتل الكواكب السيارة من واحد لآخر، فإذا كانت كتلة الأرض=١ فإن كتلة عُطارد ٠,٠٥٥ وكتلة المشتري ٣١٨.

انظر أيضًا: النسبية

كُتْلَةٌ ضائعةٌ missing mass

الكتلة الضائعة هي الفرق أو الاختلاف بين كتلة حشد أو عنقود (cluster) المجرّات كما أحصتها نظرية حركة المقومات virial theorem وما يمكن توقعه من أرصاد المجرّات.

من الممكن أن تكون الكتلة الضائعة على شكل ثقوب سوداء black holes أو غاز غير مرئي أو نجوم خافتة.

انظر أيضًا: نَظَرِية حَرَكة المُقَوِّمات
= ثَقْب أسْوَد

كَثافَةٌ density

الكثافة هي كمية المادة في حجم معين، وتقاس بالغرام للسنتمتر المكعب الواحد.

وتحسب الكثافة بقسمة كتلة الجسم على حجمه في درجة الحرارة والضغط القياسيين. ويمكن اختصار

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

على مستوى الفلك تتفاوت كثافات الأجرام السماوية من قليلة الكثافة (مخلخلة) إلى شديدة الكثافة (متماسكة جدًا)، ففي حين يكون متوسط كثافة الكرة الأرضية ٥,٥٢ بالنسبة إلى كثافة الماء (كثافة الماء تساوي١) يكون متوسط كثافة كَوْكَب المشتري ١,٣٣ وزحل ٠,٦٩ بالنسبه إلى كثافة الماء.

وفي حين تكون كثافات النجوم العمالقة الحمر red giants قليلة جدًا، تكون كثافات النجوم النيوترونية neutron stars أو الثقوب السوداء black holes كثيفة جدًا، حتى أن جزءًا في حجم رأس الدبوس يزن ملايين الأطنان.

كُرات يودوكسوس spheres of Eudoxus

كرات يودوكسوس أو نظرية الكرات المتحدة المركز، من أضخم إنجازات العالم الفلكي الرياضي اليوناني يودوكسوس المتوفى في حدود سنة ٣٥٥ ق.م وهي نظرية تفسر رياضيًا مواضع الأجرام السماوية في أي وقت. وتتضمن الصورة التي اقترحها يودوكسوس كرات متحدة المركز تسند الكواكب في حركتها، فقد سلّم هذا الفلكي بوجود ما

لا يقلّ عن ٢٧ كرة متحدة المركز، فلإيضاح المسار الظاهري للنجوم الثابتة يحتاج إلى كرة واحدة، ولإيضاح كل من مساري الشمس والقمر يحتاج منه إلى ثلاث كرات، ولإيضاح مسارات كل من السيّارات الخمس يحتاج فيه إلى أربع كرات، فالمجموع ٢٧ كرة، تدور كل منها بسرعة محدّدة حول محور محدّد.

وهذه أول محاولة لتعليل الظواهر الكونية بالرياضيات، والتعليل معقد جدًا يضطرنا إلى الجمع بين حركة ٢٧ كرة تدور في آن واحد بسرعات مختلفة حول محاور مختلفة. تعدّ نظرية يودوكسوس حلًا رائعًا لحركات الكواكب، ويعد هذا العالم أول فلكي يوناني يفسر حركات الكواكب بطريقة علمية.

انظر أيضًا: يودوكسوس

كَرْبُون carbon

الكربون عنصر لافلزي، أحد العناصر الموجودة بوفرة في الطبيعة، وهو عنصر مهمّ لكونه من المكونات الأساسية للكائنات الحيّة على اختلاف أنواعها.

يوجد الكربون نقيًا في الطبيعة، على شكل ألماس وغرافيت، أو مركبًا في الصخور الكربونية كالطباشير والفحم وثاني أوكسيد الكربون في الهواء. وهو عنصر فريد من نوعه لكونه المحور الرئيسي لفرع كامل في علم الكيمياء (الكيمياء العضوية organic chemistry) نظرًا لكثرة المركبات التي يكونها.

ويوجد الكربون بنسب مختلفة في المنظومة الشمسية أو في وسط ما بين النجوم، إضافة إلى وجود مركباته.

انظر أيضًا: ثاني أوكسيد الكَرْبُون
= عُنْصُر

كُرَة sphere

الكُرة في الهندسة هي سطح كروي تقع كل نقطة منه على بعد واحد عن نقطة داخلية ثابتة يطلق عليها المركز center، وهي نظير الدائرة، منسوبًا إلى ثلاثة محاور بدلًا من محورين.

وفي تراثنا العلمي يقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية: «الكرة شكل مُجَسّم يحيط به بسيط واحد في داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة من تلك النقطة إلى بسيطها متساوية وتلك النقطة مركزها» مفاتيح ص٢٠٨.

انظر أيضًا: دَائِرَة
= كُرَة أرضية صِناعيّة
= كُرَة سَماوِيّة صِناعيّة

كُرَةٌ أَرْضِيَةٌ صِناعِيَةٌ terrestrial globe

الكرة الأرضية الصناعية هي كرة صناعية صغيرة تمثل الكرة الأرضية. وتركّب على محور يمكن تدويرها من خلاله. يُوجد في المتاحف الآن عدد من الكرات الأرضية الصناعية القديمة، صنعها فلكيون وجغرافيون عرب ومسلمون.

من أشهر الكرات الأرضية الصناعية تلك الكرة الأرضية الفضيّة التي وضع عليها الجغرافي محمد الإدريسي المتوفى سنة ٦٥٠ هجرية خريطة العالم، والتي قدّمها لروجر ملك صقلية ليضعها في قصر باليرمو عاصمة صقلية.

كُرَةُ الاستقامة right sphere

مصطلح فلكي يعني مظهر القبة السماوية كما يبدو لراصد واقف على خط استواء الأرض.

كُرَةُ البُخارِ atmospheric mass

كرة البخار مصطلح تراثي قديم يشير إلى كرة الهواء الكثيف الممزوج بالأبخرة، ومركزها مركز العالم. يقول التهانوي: «هي كرة الهواء الكثيف المخلوط بالأبخرة، وهي كرة مركزها مركز العالم إلّا أنها مختلفة القوام، لأن الأقرب من الأرض منها أكثف من الأبعد منها، فان الالطف يتصاعد أكثر من الأكثف، وتسمّى كرة الليل والنهار أيضًا إذ هي القابلة للنور والظلمة دون ما فوقها، وتسمّى عالم النسيم أيضًا لأنها مهبّ الرياح لأن ما فوقها من الهواء الصافي ساكن» كشاف ج٢ ص١٣٦٠.

انظر أيضًا: كُرَة الهَواء

كُرَةُ الثَّلْجِ القَذِرة dirty snowball

كُرة الثّلج القذرة أو الوَسِخَة، هي وصف أطلقه العالم الفلكي الأمريكي فرد ويبل F. Whipple سنة

١٩٥٠م على تركيبة نواة المُذَنَّب.

ويقول الوصف إن نواة المُذَنَّب هي جسم مكوّن من خليط متنوع من الغبار والصخور والماء المتجّمد، وغازات متجمّدة، كغاز الأمونيا وثاني أوكسيد الكربون والميثان.

وحين مَرَّ السابر الفضائي جيوتو Giotto على مقربة من نواة مُذَنَّب هالي سنة ١٩٨٦م، أكّد هذا الوصف، مُصوِّرًا (صورة فوتوغرافية) نواة هالي كحبة البطاطا، وهي فعلًا كرة ثلجية عِملاقة قَذِرة مليئة بالحصى والأتربة.

انظر أيضًا: ويپل، فرد
= نَواة (مُذَنَّب)
= مُذَنَّب هالي
= جيوتو (سابر)

كُرَةُ الثَوابِت، انظر: فَلَك الثَّوابِت

كُرَةُ سترُمْغرِن Stromgren sphere

كرة سترمغرن هي المنطقة هـ٢ (HII region) (وهي سديم هيدروجيني عالي الحرارة) حول نجم حارّ وساطع في سديم سماوي.

وكرات سترمغرن ذات أشكال دائرية تقريبًا، ويعتمد حجمها على كثافة الغاز ودرجة حرارة النجم السماوي الحار والساطع.

انظر أيضًا: المِنْطَقَة هـ٢

الكُرَةُ السَماوِيَّةُ celestial sphere

الكرة السماوية هي كرة وهمية ضخمة مركزها الكرة الأرضية، تنتشر فيها جميع الأجرام السماوية والظواهر الكونية.

وفي الماضي البعيد كانت المشاهدات الظاهرية كحركة النجوم والكواكب، وعدم إدراك حركات الأرض الحقيقية أساسًا للاعتقاد الخطأ بحركة الكرة السماوية من الشرق إلى الغرب مرة كل يوم.

وعلى الرغم من إدراك الإنسان الحديث أن الحركة الحقيقية هي للأرض، إلّا أن فكرة الكرة السماوية ما زالت مقبولة في الفَلَك الحديث كوسيلة لتحديد مواقع الأجرام. فمحور الكرة السماوية امتداد لمحور دوران الأرض، وقطبا الكرة السماوية يقعان عموديًا فوق قطبي الأرض الشَمالي والجَنُوبي وخط الاستواء الفلكي هو فوق خط الاستواء الأرضي.

وفي تراثنا الفلكي يقول العالم ابن ملكا البغدادي المتوفى سنة ٥٦١ هجرية: «إن جِرْمًا واحدًا كري الشكل يتحرك بالكواكب على الاستدارة حول الأرض والأرض في وسطه وذلك الجِرْم هو السماء. فنجد في المتحركات الطبيعية حركة صاعدة عن الوسط، وحركة هابطة إلى الوسط وحركة دائرة حول الوسط» المعتبر ص١٢٦.

انظر أيضًا: سَماء

كُرَةٌ سَماوِيَّةٌ صِناعِيَّةٌ celestial globe

الكُرَة السماوية الصناعية أو الكرة الفلكية، هي كرة صناعية استخدمها الفلكيون القدماء لتمثيل السماء كاملة مع صورها الكونية ورسوم دوائر العرض والميول مع كتابة أسمائها.

وقد كانت معروفة قديمًا، ولا سيّما في بلاد اليونان حيث استخدمها الفلكي هيبارخوس (القرن الثاني قبل الميلاد) في دراسة الكوكبات السماوية.

عرف المسلمون صناعتها وطرق استعمالها واستخدموها في أعمالهم الفلكية. ذكرها الخوارزمي بقوله: «الكرة معروفة من آلات المنجمين وبها تعرف هيئة الفلك وصورة الكواكب وتسمّى أيضًا البَيْضة» مفاتيح ص٢٣٥.

وذكر القفطي كرة سماوية نحاسية في خزانة الكتب بالقاهرة وهي: «كرة نحاس من عمل بطليموس وعليها مكتوب حملت هذه الكرة من الأمير خالد بن يزيد بن معاوية، وتأملنا ما مضى من زمنها فكان ألفًا ومائتين وخمسين سنة» إخبار ص٢٨٦.

وفي المتاحف عدد من الكرات السماوية. وتعتبر أقدم الكرات السماوية الصناعية الموجودة الآن ذات أصل عربي إسلامي.

الكُرَة الضَوْئِيَّة، انظر: الغِلاف الضَوْئِي

كُرَةٌ فَلَكِيَّةٌ، انظر: كُرَةٌ سَماوية صِناعِيَّة

كُرَةُ اللَّيلِ والنَّهار، انظر: كُرَة البُخار

كُرَةُ الماءِ water sphere

كرة الماء أو دائرة الماء في التراث الفلكي القديم

هي طوق يقع ضمن العالم العنصري القابل للكون والفساد (المتغير) المقابل للعالم الفلكي العلوي (غير المتغير).

تحيط كرة الماء بالكرة الأرضية من جهة، وتحيط بها كرة الهواء من جهة أخرى (فوقها).

يقول إخوان الصفا (القرن الرابع الهجري): «دون دائرة الهواء، دائرة الماء، وهي مستديرة حائطة بالأرض، والهواء حائط بها، فما ينشّفه الهواء ويصعد به ويعرج معه بالبخارات الصاعدة مع لطائف الأمهات حتى يتصل بدائرة الزمهرير ويسخن بحرارة الأثير (النار) وتشرق الشمس عليه مع شعاعات الكواكب فيصير مطرًا» إخوان ج٤ ص٢٦٩.

انظر أيضًا: أجسام عُنْصُرية

= كُرَة الهواء

كُرَةُ النار — fire sphere

قسّم العلماء العالم (الكون) إلى قسم فلكي (غير قابل للكون والفساد) أي ثابت لا يتغير، يضمّ الأفلاك التسعة، وآخر عنصري (قابل للكون والفساد) يبدأ من حيث ينتهي القسم الفلكي، يبدأ بما تحت فلك القمر وينتهي بالكرة الأرضية.

وكرة النار أو دائرة النار هي أعلى فَلَك يحيط بالأرض، يلتصق محدّبها بمقعّر فَلَك القمر، وتسمّى أيضًا كرة الأثير (لكنها غير الأثير الفلكي).

يقول إخوان الصفا (القرن الرابع الهجري): «أول الدوائر التي دون القمر دائرة الأثير، وهي دائرة كريّة نارية حادثة من تحريك فلك القمر وما يتصل به من أفلاك الكواكب ونيران حرارات دوران الأفلاك واصطكاكاتها وتموجها وشعاعاتها وتجتمع كلها تحت فلك القمر» إخوان ج٤ ص٢٦٨.

دَائِرَة النار، انظر كُرَة النار

انظر أيضًا: الأفلاك

= أثِير

= أجْسَام عُنْصُرية

= أجْسَام فَلَكِيّة

كُرَةُ النّارِ البِدائِيّة — primeval fireball

كرة النار البدائية هي الكرة البدائية الكثيفة جدًا والحارة جدًا، التي ضمّت كل مادة الكون وطاقته وقت الانفجار العظيم Big Bang.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم

= ذَرَّة أم

= البَيْضَة الكَوْنِيّة

كُرَةُ الهَواء — air sphere

كُرَةُ الهواء أو دائرة الهواء، في التراث الفلكي القديم هي طوق يحيط بالكرة الأرضية، تقع ضمن العالم العنصري القابل للكون والفساد (أي المتغير) المقابل للعالم الفلكي العلوي (غير المتغير).

تقع كرة الهواء فوق كرة الماء المحيطة بالكرة الأرضية.

يصف إخوان الصفا (القرن الرابع الهجري) كرة الهواء بقولهم: «دائرة الهواء وكيفيتها مستديرة ممتزجة ولونها أسمانجوني وهو لون السماء وتبيض بإشراق الشمس والقمر والكواكب عليه، تضيء بالنهار وتظلم بالليل وهي مهيأة لقبول الانوار» إخوان ج٤ ص٢٦٩.

انظر أيضًا: أجْسَام عُنْصُرية

= أجْسَام فَلَكِيّة

= كُرَة الماء

كُرْسِيُّ الجَوْزاء المُؤَخَّر (نُجُوم)، انظر: العَرْش (نُجُوم)

كُرْسِيُّ الجَوْزاء المُتَقَدِّم (نَجْم)، انظر: كُرْسِي الجَوْزاء المُقَدَّم (نَجْم)

كُرْسِيُّ الجَوْزاء المُقَدَّم (نَجْم) — Cursa

كرسي الجَوْزاء المقدم أو المتقدم أو بيتا النَهْر Beta Eridani في الفَلَك الحديث هو نجم سماوي يقع في كَوْكَبة النَهْر Eridanus بالقرب من رجل الجَبّار Beta Orionis. قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٩، ومن الفئة الطيفية A3، وبُعده عن الأرض نحو ٨٩ سنة ضوئية.

والعرب تطلق اسم كرسي الجَوْزاء المتقدم على أربعة نجوم سماوية ثلاثة في كَوْكَبة النَهْر وواحد في كَوْكَبة الجَوْزاء. يقول الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «والعرب تسمّي الأول والثاني والثالث من كواكبه (أي النَهْر) مع السادس

والثلاثين من كَوْكَبة الجَوْزاء وهو الذي فوق الكعب من رجله اليسرى كرسي الجَوْزاء المتقدم، صور ص٢٧٧، وهو بالطبع غير كرسي الجَوْزاء المؤخر (العرش) الواقع في كَوْكَبة الأرْنَب Lepus.

انظر أيضًا: النَهْر (كَوْكَبة)

= العرش (نُجُوم)

كُرْسِيُّ المُصَوِّر (كَوْكَبة)، انظر: آلَةُ الرَسّام (كَوْكَبة)

الكُرْكِيّ (كَوْكَبة) **Grus**

الكُرْكِي كَوْكَبة سماوية تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة الطوقان Tucana، تشبه شكل طائر مبسوط الجناحين، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٣٦٥ درجة مربعة.

من نجوم هذه الكوكبة نجمان من القدر الثاني ألفا وبيتا، وفيها عدد من المجرّات منها: المجرّة NGC7456 والمجرّة NGC7412 والمجرّة NGC7424.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

كروموسفير، انظر: الغِلافُ اللَّوْني

كُرَيَّةُ بُك **Bok globule**

كرية بُك هي الكرية السديمية نفسها.

انظر أيضًا: كُرَيّة سدِيمية

كُرَيَّةٌ سَدِيمِيَّةٌ **globule**

الكرية السديمية أو الكُرَيّة هي سديم مدور يمكن أن يكون عددًا من النجوم في مرحلة التكوين.

انظر أيضًا: سَدِيم

= وِلَادَة النُجُوم

كُرَيَّةٌ كُنْدريُولِيَّةٌ **chondrule**

الكرية الكندريولية هي جزء مُكوّر صغير، داخل الحجر النيزكي الكندريتي، يبلغ قطر هذه الكرية نحو مليمتر واحد.

والكريات الكندريولية هي في الحقيقة أجزاء من صخور كانت قد صهرت في وقت ما قبل أن تتشكل جزءًا من النيزك الحجري.

انظر أيضًا: حَجَر نَيْزَكِيّ

= كُنْدرَيت

كُرَيَّة، انظر: كُرَيّة سَدِيمِيّة

كريستي، جيمس **Christy, James**

جيمس كريستي، فلكي أمريكي من مواليد سنة ١٩٣٨م، اشتهر باكتشافه قمرًا للكوكب پلُوتو Pluto.

ففي سنة ١٩٧٨م قام كريستي في واشنطن بدراسة صورة فوتوغرافية أخذت لپلُوتو، وتبيّن له وجود نتوء على سطح الكوكب، وبعد ذلك تبيّن أن النتوء هو (قَمَر) يدور حول پلُوتو دورة واحدة كل ٦،٤ أيام.

أطلق كريستي على هذا القمر اسم (تشارون) Charon، وهو القمر الوحيد للكوكب.

انظر أيضًا: پلُوتو (كَوْكَب)

= تشارون (قَمَر)

كريستي، وليم **Christie, William**

وليم هنري ماهوني كريستي، فلكي بريطاني عاش بين سنة ١٨٤٥–١٩٢٢م.

كان كريستي رئيسًا للجمعية الفلكية من سنة ١٨٨١–١٩١٠م، وله دراسات وبحوث فلكية عديدة، منها: إضافته إلى مرصد غرينتش Greenwich Observatory أعمال التصوير وتحليل الطيف، ورصد البقع الشمسية والنجوم المزدوجة، والكوكب الثانوي (إيروس).

وأنجز أيضًا نشرات عديدة عن كسوف الشمس فوق اليابان سنة ١٨٩٦م، وفوق الهند سنة ١٨٩٨م وفوق البرتغال سنة ١٩٠٠م.

كريسيدا (قَمَر) **Cressida**

كريسيدا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م أثناء لقائها بالكوكب أورانُوس الأم، ولم يكن يُعرف من قبل.

وكريسيدا قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٦٦ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن الكوكب الأم نحو ٦١,٨٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

كُسُوفٌ أو خُسُوفٌ جُزئيّ
partial eclipse

الكسوف الجزئي أو الخسوف الجزئي هو: حالة يحجب فيها جِرْم سماوي جزءًا من ضوء جِرْم سماوي آخر.

فيحدث كسوف الشمس الجزئي، عندما يكون أمام الشمس جزء من القمر.

ويحدث خسوف القمر الجزئي، عندما يقع جزء من القمر داخل ظلّ الأرض التام.

انظر أيضًا: كُسُوف شَمْسِيّ
= خُسُوف قَمَرِيّ

كُسُوفٌ حَلَقِيّ
annular eclipse

الكسوف الحَلَقي هو نوع من الكسوف الشمسي لا يستطيع فيه القمر أن يسدّ الشمس كاملًا، فتظهر حَلْقة مضيئة تحيط بقرص القمر المظلم. يحدث ذلك حينما يكون القمر في أبعد نقطة له عن الكرة الأرضية، ويكون صغير الحجم إلى درجة لا يستطيع فيها أن يسدّ قرص الشمس الكبير بشكل تام فيغطي قسمًا كبيرًا من قرصها في الوسط ويبقي حَلْقة مضيئة منها.

– وفي تراثنا الفلكي عُرف الكُسوف الحَلَقي بـ(حَلْقَة النور) يذكر الفلكي نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢هجرية هذا النوع من الكسوف بقوله: «فإن وقع المركزان على الخط الخارج من البصر إلى الشمس، وكان القطران متساويين انكسفت الشمس كلها ولم يكن هناك مكث، وان كان قطر الشمس أكبر بقي حَلْقة نورانية وتسمى حَلْقه النور» التذكرة ص٢١٨.

انظر أيضًا: كُسُوفٌ شَمْسِيّ

كُسُوفٌ شَمْسِيّ
solar eclipse

هو احتجاب قرص الشمس كليًا أو جزئيًا بسبب مرور الكرة الأرضية في ظل القمر. ونتيجة لحركة ظل القمر من المشرق إلى المغرب يشاهد الراصد الكسوف الكلّي في أوقات مختلفة من أماكن متعددة.

والكسوف الكلّي يحتلّ منطقة صغيرة نسبيًا، لكن المناطق الملاصقة لهذه المنطقة تشاهد مرور القمر أمام قرص الشمس دون أن يغطيها كاملًا. فتحدث ما نعرف بالكسوف الجزئي partial eclipse، وهو الأكثر شيوعًا.

يستغرق كسوف الشمس الكلّي نحو ٧,٥ دقائق كحد أقصى، ويكون ذلك عند خط الاستواء والشمس عمودية عليه. وعند الكسوف الكلّي يبدو القمر جرْمًا مظلمًا يتحرك عبر قرص الشمس فيحجبه تدريجيًا حتى يبهت ضوء النهار وتنخفض درجة الحرارة ثم تظلم السماء وتبدو النجوم الساطعة، ويشاهد الإكليل الشمسي والنتوءات.

درست الحضارة الإسلامية هذه الظاهرة، فسجّل الفلكي المصري ابن يونس الصدفي المتوفى سنة ٣٩٩ هجرية أرصادًا مهمة عن الكسوف الشمسي في زيجة الكبيرالحاكمي.

وتحدث العالم الطبيعي زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية عن ظاهرة الكسوف الشمسي علميًا بقوله: «وسببه كون القمر حائلًا بين الشمس وبين أبصارنا لأن جِرْم القمر كمد فيحجب ما وراءه عن الأبصار...» عجائب ص١٨.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف
= كُسُوفٌ كُلّي أو خُسُوف كلّي
= كُسُوفٌ أو خسوف جُزْئي

كُسُوفٌ شَمْسِيٌّ كُلّيٌّ، انظر: كُسُوف كُلّيّ أو خُسُوف كُلّيّ

كُسُوفٌ كُلّيٌّ أو خُسُوفٌ كُلّيٌّ
total eclipse

الكسوف أو الخسوف الكلّي، هو ظاهرة فلكية يحجبُ فيها جِرْم سماوي ضوء جِرْم سماوي آخر حجبًا كليًا كاملًا.

فيحدث الكسوف الشمسي الكلّي عندما يحجب القمر الشمس كليًا، ويحدث الخسوف القمري الكلّي عندما يقع القمر في الظلّ التام للكرة الأرضية.

انظر أيضًا: خُسُوف وكُسُوف

كُسُوفٌ وخُسُوفٌ، انظر: خُسُوف وكُسُوف

كْسِي
xi

كْسي ورمزه (ξ) في الأصل هو الحرف الرابع عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الرابع عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء

constellation. ومثاله: (كُسي حامل رَأس الغُول) وهو (مَنْكِب الثُّرَيَّا) Menkib.

انظر أيضًا: حرف باير

كسي بِرساوس (نَجْم)، انظر: المَنْكِب (نَجْم)

كسي الدُّبّ الأكْبَر (نَجْم)، انظر: القَفْزَة الأُولى الجَنوبِية (نَجْم)

كسي المَرْأة المُسَلْسَلَة (نَجْم)، انظر: الذيل (نَجْم)

كسي المُلْتَهِب (نَجْم)، انظر: القُرْحَة (نَجْم)

كَشْفُ الطالِع، انظر: هوروسكوب

الكَفّ (نَجْم) Caph

الكَفّ أو الكفّ الخضيب أو بيتا ذات الكُرْسِي Beta Cassiopeiae، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia، قدره الضوئي الظاهري ٢,٢٧ ومن الفئة الطيفية F2، ويبعد عن الأرض نحو ٤٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: ذاتُ الكُرْسِي (كَوْكَبة)

الكَفُّ الجَذْماء (نَجْم) Kaffaljidhmah

الكفّ الجذماء أو غاما قَيْطُس Gamma Ceti نجم سماوي يقع في كَوْكَبة قَيْطُس Cetus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٤٧ وفئته الطيفية A2، وبعده عن الأرض نحو ٧٤ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: قَيْطُس (كَوْكَبة)

الكَفَّةُ الجَنوبِيَّةُ (نَجْم)، انظر: الزُّبانَى الجَنوبِي (٢) (نَجْم)

الكَفَّةُ الشَماليَّةُ (نَجْم)، انظر: الزُّبانَى الشَمالِي (نَجْم)

كِلابُ الصَيْد (كَوْكَبة)، انظر: السَلُوقِيَان (كَوْكَبة)

كلارك، ألفان Clark, Alvan

ألفان كلارك، فلكي وصانع عدسات أمريكي عاش بين سنة ١٨٠٤-١٨٨٧م. اشتهر كلارك لاكتشافه سنة ١٨٦٢م رفيق الشِعْرى اليمانية Sirius B التي اعتقد الفلكي بسل Bessel سنة ١٨٤٤م بوجودها.

اشترك كلارك مع ابنه غراهام ألفان كلارك Graham (عاش ابنه بين سنة ١٨٣٢-١٨٩٧م) في عدد من الإنجازات الفلكية والصناعية، منها صناعة عدسة المرصد البحري بواشنطن، ذات القطر ٣٦ إنجًا (٩١,٤٤سم) وصناعة عدسة لمرصد ليك ذات ٢٦ إنجًا (٦٦,٠٤سم) وصنعا أيضًا عدسة كبيرة لمرصد يركس قطرها ٤٠ إنجًا (نحو متر تقريبًا) (١٠١,٦سم).

انظر أيضًا: مِرْزَم الشِعْرى (نجم)

كلارك، غراهام Clark, Graham

غراهام كلارك فلكي أمريكي ابن الفلكي (ألفان كلارك) Alvan، اشترك مع والده في عدد من الإنجازات الفلكية والصناعية.

انظر أيضًا: كلارك، ألفان

كلافيوس، كريستوفر
Clavius, Christopher

كريستوفر كلاو كلافيوس، راهب ومعلم رياضيات ألماني له دور في إصلاح التقويم. عاش بين سنة ١٥٣٧-١٦١٢م.

فحين أراد البابا جريجوري الثالث عشر في سنة ١٥٨٢م إصلاح التقويم استدعى كلافيوس وعهد أليه إصلاحه. فصحّح موقع الاعتدال الربيعي وجعله في يوم ٢١ آذار – مارس بدلًا من ١١ مارس، مستقطعًا عشرة أيام من سنة ١٥٨٢م ومعتبرًا يوم الجمعة (٥) تشرين الأول – أكتوبر سنة ١٥٨٢م يوليانية، هو الجمعة (١٥) تشرين الأول – أكتوبر سنة ١٥٨٢م جريجورية. وعلى هذا الأساس ابتدأ العمل بالتقويم الجريجوري من هذا التاريخ.

انظر أيضًا: التقويم اليوليوسي
= تقويم

الكَلْبُ الأصْغَر (كَوْكَبة) Canis Minor

الكلب الأصغر كَوْكَبة سماوية صغيرة، وهي أصغر الكلبين (الثانية الكلب الأكبر Canis Major) وتضم نجم الشِعْرى الشامية الشهير Procyon.

تقع هذه الكوكبة إلى جهة الشمال الشرقي من

كَوْكَبة الكلب الأكبر، فتشرق بعد شروق كَوْكَبة الجَبّار Orion والكلب الأكبر بقليل، وتغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٨٣ درجة مربعة. والكلب الأصغر مع الكلب الأكبر يتبعان (الصيّاد) دائمًا في السماء، فهما خلفه.

والكلب الأصغر كَوْكَبة معروفة قديمًا، ذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وهما كوكبان بين النيّرين اللذين هما على رَأس التَوأَمَين وبين النيّر العظيم الذي على فم الكلب الأكبر يتأخر عنهما إلى المشرق» صور ص٢٩٣.

تضمّ هذه الكوكبة نجم (ألفا الكلب الأصغر) وهو الشِعْرى الشاميّة المشهور من القدر الأول، ويسمّى أيضًا - كما ذكر الصوفي - الغُمَيْصاء، و(بيتا الكلب الأصغر) ويعرف أيضًا باسم (مِرْزَم الغُمَيْصاء) من القدر ٢,٩.

انظر أيضًا: الكَلْب الأكْبَر (كوكبة)
= الشِعْرى الشَامِيّة (نجم)
= كَوْكَبة

الكَلْبُ الأَكْبَرُ (كَوْكَبة) **Canis Major**

الكلب الأكبر كَوْكَبة سماوية شهيرة، وهي أكبر الكلبين (الثانية الكلب الأصغر Canis Minor) تضمّ ألمع نجم في السماء هو الشِعْرى اليمانية Sirius، تقع هذه الكوكبة إلى الجنوب الشرقي من كَوْكَبة الجَبّار Orion الشهيرة، وتغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٣٨٠ درجة مربعة.

عرفت هذه الكوكبة منذ القدم، ذكرها بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في صور الكواكب بقوله: «وكواكبه ثمانية عشر كوكبًا من الصورة وأحد عشر حوالي الصورة وليست منها، وهي صورة كلب خلف كَوْكَبة الجَوْزاء وكَوْكَبة الأرْنَب، ولذلك سُمِّي كلب الجَبّار والجَبّار هو الجَوْزاء» صور ص٢٨٥.

ومن أشهر نجوم هذه الكوكبة: (ألفا الكلب الأكبر) وهو (الشِعْرى اليمانية) أو الشِعْرى العبور Sirius، أو فم الكلب وقدره ١,٤٦.

ومنها أيضًا: (بيتا الكلب الأكبر) وهو المرزم Mirzim، و(غاما الكلب الأكبر) Muliphen، و(دِلتا الكلب الأكبر) ويسمى الوَزْن Wezen، وفيها أيضًا العنقود المفتوح M41 والعنقود المفتوح NGC2204، ومن مجراتها NGC2207 وNGC2217 وهناك أجرام أخرى.

انظر أيضًا: الشِعْرى اليَمانِيّة (نجم)
= الكَلْب الأصْغَر (كوكبة)
= كَوْكَبة

كَلْبُ الجَبّار (نَجْم)، انظر: الشِعْرى اليَمانِيّة (نَجْم)

كَلْبُ الراعِي (نَجْم) **Cheleb /Celbalrai**

كَلْب الراعي أو بيتا الحَوّاء Beta Ophiuchi، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الحَوّاء Ophiuchus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٧ وفئته الطيفية K2 ويبعد عن الأرض نحو ١٢٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الحَوّاء (كَوْكَبة)

الكَلبةُ لايكا، انظر: لايكا (كَلْبة)

كَلْديرا انظر: كالديرا

كلستر (سوابر) **Cluster**

سوابر كلستر هي أربع سوابر فضائية تابعة لوكالة الفضاء الأوروبية (ESA).

أُطلقت سنة ١٩٩٦م إلى الفضاء لغرض دراسة الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية Earth's magnetosphere ومراقبة تفاعلات الأرض مع الريح الشمسية solar wind.

انظر أيضًا: الغِلاف المَغْناطِيسي
= رِيح شَمْسِيّة

كُلْفَةٌ شَمْسِيّةٌ، انظر: بُقْعة شَمْسيّة

كليرو، ألكسي **Clairaut, Alexi**

ألكسي كلود كليرو، رياضي وفلكي فرنسي، عاش بين سنة ١٧١٣-١٧٦٥م. كان كليرو رياضيًا عبقريًا منذ صغره، فقد قدّم أول بحث مهمّ له وهو في الثامنة عشر من عمره.

درس كليرو حركة القمر. وحسب نقطة مرور المذنّب هالي Halley's comet في أقرب موقع له من الشمس في سنة ١٧٥٩م، وكان حسابه دقيقًا لم يختلف عن التاريخ الحقيقي سوى شهر واحد.

وله إنجازات أخرى منها قياسه قوس من محيط الأرض (مشتركًا) وبحوثه في المعادلات التفاضلية والمنحنيات.

انظر أيضًا: مُذَنَّب هالي

كليوباترا (كُوَيْكِب) Cleopatra

كليوباترا كُوَيْكِب سماوي ذو شكل غريب، أحد أجرام حِزام الكويكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف سنة ١٨٨٠م.

لكليوباترا شكل يشبه عظمة كلب عملاق، ويعتقد أنه من مخلَّفات اصطدام بين حجرين نيزكيين ضخمين، وهو الأغرب بين الكويكبات، يبلغ طوله ٢١٧ كيلومترًا وعرضه نحو ٩٤ كيلومترًا.

تمكّن تلسكوب اريسيبو في بورتوريكو من التقاط صور رادارية للكويكب من على بعد ١٧١ مليون كيلومتر عن الأرض وبيّن انعكاس إشارات الرادار على سطحه أن القسم الأكبر منه يتألف من معدن، وربما من مزيج من النيكل والحديد.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

كليوستراتوس Cleostratus

كليوستراتوس عالم وفلكي يوناني، عاش في النصف الأول من القرن السادس قبل الميلاد في تيندوس (وهي جزيرة صغيرة قريبة من طروادة) وصفه جورج سارطون: أحد مؤسّسي علم الفَلَك عند اليونان.

وبفضل مشاهداته الفلكية في تيندوس ومحاولاته تحديد زمن الانقلابين استطاع أن يدرك صور البُرُوج وخاصة الحَمَل والقَوْس. أدخل كليوستراتوس تحسينًا على التقويم فاكتشف دورة فلكية من ثمانية أعوام، تشتمل على عدد من الأيام والشهور القمرية والسنوات الشمسية $\frac{1}{4}$ ٣٦٥ يومًا × ٨ = ٢٩٢٢ = ٩٩ شهرًا، ويقال أن اكتشافيه هذين كانا معروفين لدى البابليين من قبل.

كَمٌّ ضَوئِيٌّ، انظر: فُوتون

كمون، أندرو Common, Andrew

أندرو اينزلي كمون، فلكيّ إنجليزي عاش بين سنة ١٨٤١-١٩٠٣م، كان فلكيًا هاويًا وزميلًا في الجمعية الملكية.

قامت شهرته على كونه أول من أدخل التصوير في دراسة السدم الكونية nebulae وكان ذلك في سنة ١٨٨١م.

كَمِيَّةُ التَحَرُّكِ الزاوِيّ، انظر: زَخْم زَاوِيّ

كُنْدَرِيت chondrite

الكندريت هو نوع من الأحجار النيزكية، وهو الأكثر شيوعًا من بين النيازك الحجرية. تصل نسبة الأحجار النيزكية الكندريتية إلى نحو ٥٨٪ من النيازك المعروفة.

يحتوي هذا النوع من الأحجار على (كريات صغيرة) تعرف بالكريات الكندريوليّة chondrules.

انظر أيضًا: كرية كُندريُوليّة

= حَجَر نَيْزَكيّ

كُنْدَرِيت فَحْمِيّ
carbonaceous chondrite

الكندريت الفحمي هو نوع نادر من الكندريت chondrite، يحتوي على الكربون.

والكندريت الفحمي أحجار ناعمة جدًا، تتكسر بسهولة، ويعتقد بعض المحلّلين أن قسمًا من هذه الأحجار يأتي من رؤوس المذنّبات.

انظر أيضًا: كُنْدَرِيت

الكِنْدِيّ، يَعْقُوب al-Kindi, Yaqoob

أبو يوسف يعقوب بن إسحاق الكندي، فيلسوف عالم اشتغل بالعلوم الفلكية المتنوعة، نشأ بالبصرة وانتقل إلى بغداد وبرز فيها، وأصاب عند الخليفة المأمون والمعتصم منزلة عظيمة واكرامًا كبيرًا، توفي نحو سنة ٢٦٠ هجرية.

وصفه ابن النديم بقوله: «فاضل دهره وواحد عصره في معرفة العلوم القديمة بأسرها، ويسمى فيلسوف العرب، وكتبه في علوم مختلفة مثل المنطق والفلسفة والهندسة والحساب والارثماطيقي والموسيقى والنجوم وغير ذلك» الفهرست ص٣٥٧.

كانت للكندي دراسات وأرصاد توصّل من خلالها إلى بعض الإنجازات المهمة، من ذلك رصده (مذنّب هالي) الذي ظهر في سنة ٢٢٢ هجرية،

وتتبع حركاته ووضع أربع رسائل فيه، منها: «رسالة في ما رصد من الأثر العظيم في سنة اثنتين وعشرين ومائتين للهجرة» الفهرست ص٣٦٤.

للكندي عدد كبير من الكتب والرسائل الفلكية والتنجيمية، منها: (رسالة في تركيب الأفلاك) (رسالة في رجوع الكواكب المتحيرة) (رسالة في أن رؤية الهلال لا تضبط بالتحقيق وإنما بالقول فيه بالتقريب) وغيرها.

انظر أيضًا: مُذَنَّب هالي

كنغ، ديفيد King, David

ديفيد كنغ باحث إنجليزي في التراث الفلكي الإسلامي، ولد سنة ١٩٤١م في إنجلترا، حاز على شهادة الدكتوراه من جامعة ييل Yale، وكان موضوع أطروحته حول الفلكي المصري ابن يونس الصدفي المتوفى سنة ٣٩٩ هجرية.

عاش كنغ فترة من حياته في مصر، مديرًا لمشروع معهد السميثسونيان فى مصر والخاص بدراسة علم الفَلَك في العصر الإسلامي، وقد استقصى عددًا كبيرًا من المخطوطات العلمية الإسلامية في دار الكتب المصرية.

ركّزت أعماله على المعالم المميزة لعلم الفَلَك في العصر الإسلامي كتعيين أوقات الصلاة ورؤية الاهلّة وتحديد القبلة.

ومن مؤلفاته: (علم الفَلَك الرياضي الإسلامي) Islamic Mathematical Astronomy سنة ١٩٨٦م.

كنيدي، ادوارد Kennedy, Edward

ادوارد كنيدي، باحث أمريكي في تاريخ العلوم الإسلامية والتراث الفلكي خاصّة، ولد في سان انجيل بالمكسيك (ويحمل الجنسية الأمريكية). وصف كنيدي بأنه أحد أشهر الباحثين المعاصرين في تاريخ الفَلَك عند العرب، درّس في عدة جامعات ومعاهد ومنها الجامعة الأمريكية في بيروت ومعهد التراث العلمي العربي في جامعة حلب.

قدّم كنيدي عددًا مهمًا من البحوث في التراث الفلكي، منها إعادة اكتشاف النموذج المنسي للفلكي السوري ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية، مما دعا الباحثين في التراث الفلكي إلى دراسة ابن الشاطر وقراءة نموذجه الذي يُعدّ تطورًا مهمًا في النظرية الفلكية القديمة.

من بحوثه المهمة: نظرية ابن الشاطر حول الكواكب السيّارة، كتبه بالإنجليزية (بالاشتراك مع فيكتور روبرتس). و(نظرية حول الكواكب السيّارة من العصر الوسيط المتأخر) بالإنجليزية أيضًا. وله مؤلفات عديدة منها: (إبن الشاطر...) باللغة العربية بالاشتراك مع د. عماد غانم، نشرته جامعة حلب سنة ١٩٧٦م. وإنجازات أخرى.

انظر أيضًا: ابن الشاطر، علي
= تُراث فَلَكيّ
= مَدْرَسَةُ مَراغَة

كُهَيْرِب، انظر: إلِكْتُرون

كوازار quasar

الكوازار أو شِبْه النَّجْم جِرمٌ سماوي غامض ومثير، يُصدرُ أشعة قويّة ويتحرك بسرعة كبيرة مبتعدًا عنا، ويقع على مسافة كبيرة جدًا من الأرض. والكوازارات أجرام حديثة الاكتشاف، لوحظت سنة ١٩٦٣م وفي التسعينات من القرن العشرين، قدّم تلسكوب الفضاء هابل المزيد من المعلومات عنها.

يعتقد العلماء أنّ هذه الأجرام تقع على أطراف الكون، أو بعضها على الأقل، فأبعد الكوازارات يقع في حدود ١٣ بليون سنة ضوئية أو أكثر (ويعني هذا أنّ ضوءه انطلق منه منذ بداية نشاة الكون تقريبًا). ولا يرى الراصد من خلال التلسكوب البصري سوى مراكزها الساطعة جدًا، وعلى شكل نقاط مفردة من الضوء.

وكلمة كوازار quasar هي اختصار لعبارة quasi stellar radio source وتعني (منبع راديوي شِبْه نجمي) وقد ترجمت إلى اللغة العربية (شِبْه نجم). وأشباه النجوم هي (أجرام مجرّية) تشبه النجوم لبعدها الشاسع عنا، ولها إزاحة حمراء قوية جدًا تدل على أنها تبتعد عنا بشكل سريع جدًا، ولها أيضًا سطوع هائل. تطلق هذه الأجرام طاقة هائلة أكبر من الطاقة التي تطلقها مئات المجرّات العادية، في حجم فضائي لا يتجاوز حجم النظام

الشمسيsolar system.

يعتقد علماء الكون أن من المرجَّح أن تكون الكوازارات نوى لمجرّات نشطة، مصدر طاقتها ثقوب سوداء هائلة black holes.

اكتشف من الكوازارات أكثر من ألف جِرْم، وما زال البحث جاريًا لمعرفة تفاصيل أكثر عنها.

انظر أيضًا: مَنْبَع راديوي

= تِلسكوب الفَضاء هابِل

= ثَقْبٌ أسْود

كوازار ٣ سي ٢٧٣، انظر: شِبْهُ النَجْم ٣ سي ٢٧٣

كَواكِبُ أَبَدِيَّةُ الظُهُور

stars of perpetual apparition

الكواكب الأبدية الظهور أو الكواكب الدائمة الظهور، مصطلح فلكي تراثي قديم يشير إلى تلك النجوم السماوية الواقعة في منطقة القطب السماوي، والتي لا طلوع لها ولا غروب.

فالواقف على القطب الأرضي الشمالي سيرى القطب السماوي الشمالي فوق رأسه تمامًا، وسيرى النجوم تسير في دوائر حول القطب، على ارتفاع معين من الأفق لا ترتفع ولا تنخفض.

في حين يرى الواقف على خط الاستواء القطبين الفلكيين على مستوى الأفق عنده. وسيرى النجوم تشرق من الشرق قاطعة السماء في خطوط موازية لخط الاستواء الواقف عليه ثم تغرب في الغرب.

ان النجوم الموجودة في المنطقة القطبية، والتي لا تغيب أبدًا، يسمّيها أبو الريحان البيروني (النجوم الأبدية الظهور) ويسميها العرب النجوم الخسّان. ومن أمثلتها الشهيرة الجَدْي وبنات نعش والفرقدان ونجوم أخرى.

انظر أيضًا: دائرة الظهور الدائم

كَواكِبُ ثابِتة، انظر: نُجُوم ثابِتة

كَواكِبُ خُنَّس

planets

الكواكب الخُنَّس هي الكواكب السيّارة الخمسة المعروفة قديمًا: زُحَل والمُشتري والمرّيخ والزُهَرة وعُطارد، على ما ورد في تراثنا الفلكي القديم.

وقد وردت في القرآن الكريم كلمة (الخُنَّس) و(الكُنَّس) ضمن الآية الشريفة: «فلا أُقسم بالخُنَّس الجوار الكُنَّس» التكوير:١٥-١٦، وردت وصفًا - على ما يقول المفسّرون - للكواكب السيّارة الخمسة.

تحدث عنها ابن قتيبة الدينوري المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية تحت عنوان: (ذكر الكواكب الخُنَّس) بقوله: «قال الله جلَّ ثناؤه: «فلا أقسم بالخُنَّس الجوار الكنس». وهي زُحل والمشتري والمريخ وعُطارد والزُهرة. وهذه سيّارة في البروج. كما تسير الشمس والقمر، غير أن بعضها أبطأ سيرًا من بعض. وكل ما كان منها فوق الشمس، فهو أبطأ من الشمس. وما كان دون الشمس، فهو أسرع من الشمس، وإنما سُمِّيت هذه الكواكب خُنَّسا لأنها تسير في الفلك ثم ترجع. بينما ترى أحدها في آخر البرج كرَّ راجعًا إلى أوله. ولذلك لا ترى الزُهرة في وسط السماء أبدًا وإنما تراها بين يدي الشمس أو خلفها» الأنواء ص١٣٠-١٣١.

وسُمِّيت أيضًا بالكواكب الكُنَّس. يقول ابن قتيبة: «فمتى ما ظهرت في المغرب فهي مستقيمة. ومتى ما ظهرت في المشرق فهي راجعة. وكل شيء استمرّ، ثم انقبض فقد خنس - ومنه سمّي الشيطان خنّاسًا - لأنه يوسوس في القلب، فاذا ذكر الله خنس، وسميت كنّسًا بالاستتار كما تكنس الظباء أي تدخل في الكنّس» الأنواء ص١٣١.

انظر أيضًا: سيّارة

= الكواكب المتحيِّرة

= كَوْكَب

= كواكب كُنَّس

كَواكِبُ سَيّارَةٌ، انظر: سيّارة

كَواكِبُ كُنَّس

planets

الكواكب الكُنَّس هي الكواكب السيّارة الخمسة المعروفة قديمًا: زُحل والمُشتري والمرّيخ والزُهرة وعُطارد، على ما ورد في تراثنا الفلكي القديم. وقد وردت في القرآن الكريم ضمن الآية الشريفة: «فلا أقسم بالخُنَّس الجوار الكُنَّس» التكوير:١٥-١٦ وقد تحدثنا عنها ضمن الكواكب الخُنَّس.

انظر: كواكب خُنَّس

الكَواكِبُ المُتَحيِّرة planets

الكواكب المتحيّرة هي الكواكب السيّارة الخمسة المعروفة لدى القدماء قبل العصر الحديث، وهي عُطارد والزُهَرة والمرّيخ والمُشتري وزُحل. عرفت متحيّرةً لأنها حائرة في سيرها لا تجري على نسق واحد، فهي مَرّةً سائرة في طريقها ومرّةً راجعة ومرّةً واقفة.

وصفها البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية بقوله: «والسيّارة إذا رفع النيّران (أي الشمس والقمر) من جملتها تسمّى متحيّرة لأن السير نحو المشرق على توالي البروج وإن عمّها، فإن الخمسة التي هي عُطارد والزُهَرة والمرّيخ والمُشتري وزُحل وُجدت في بعض الأحايين مرتدةً عن وجهتها راجعة في سيرها إلى خلاف التوالي؛ وفي بعضها مقيمة في أمكنتها واقفة غير سائرة ووقوف السائر ورجوعه من لوازم التحيّر والدهش، ولذلك لُقبت الخمسة بهذا اللقب» القانون ج٣ ص٩٨٧.

لم يعد يستخدم مصطلح (الكواكب المتحيّرة) في الوقت الحاضر، لإدراك علم الفلك الحديث طبيعة سيرها العلمي.

انظر أيضًا: كَوْكَب

= كَواكِب خُنَّس

كَواكِبُ مُنقضّة، انظر: شِهاب

كوپرنيكوس (قَمَر صِناعِيّ)، انظر: ساتِل كوپرنيكوس

كوپرنيكوس، نيكولاوس
Copernicus, Nicolaus

نيكولاوس كوپرنيكوس، واحد من أشهر شخصيتين فلكيتين في تاريخ الفَلَك كله، بَطْلَيْموس في العالم القديم، وكوپرنيكوس في العصر الحديث.

وكوپرنيكوس عالم فلك پولندي عظيم عاش بين سنة ١٤٧٣-١٥٤٣م، قلب النظرية الفلكية القديمة رأسًا على عقب مفجرًا بذلك العصر الفلكي الحديث، بل وواضعًا الحدّ الفاصل بين فترة ما قبل كوپرنيكوس وما بعده. ولد في مدينة ثورن في بروسيا الغربية (الآن بولندا)، ودرس في جامعة بولونيا، بين سنة ١٤٩٧-١٥٠٠م، الرياضيات والفيزياء والفَلَك إضافة إلى القانون والطب، وعُيِّن كاهنًا.

قرأ وتتبع ما تيسّر له من التراث الفلكي القديم، وخاصة فلك بَطْلَيْموس، وقرأ النقد والملاحظات التي دارت حوله، ومن المعتقد أنه اطلع على إشارات وملاحظات الفلكيين العرب والمسلمين على فلك بَطْلَيْموس، ولاسيما ملاحظات نصير الدين الطوسي وابن الشاطر في القرنين السابع والثامن الهجريين اللذين مهّدا للفلك الحديث، وخرج بنتيجة رائعة قلبت الفَلَك وأدخلته في قلب العصر الحديث، فقال: إن الشمس تقع في مركز الكون وليست الأرض، فهذه الأخيرة والكواكب الخمسة المعروفة في زمانه (عُطَارِد والزُهَرَة والمِرّيخ والمُشْتَري وزُحَل) تدور حول الشمس (المركز) وفوق الجميع النجوم، أما القمر فيدور حول الأرض، وهذه الأخيرة تدور حول نفسها وليست ثابتة كما كان يعتقد الفَلَك القديم. وعلى الرغم من ثورته هذه التزم بالمدارات الكاملة الاستدارة ناهجًا النهج القديم نفسه.

ضمّن نظريته هذه في كتابه الشهير (حول دوران الأفلاك السماوية) الذي ألّفه سنة ١٥٣٠م، ولكنه لم ينشره، خوفًا من رجال الدين الكنسي، وفي سنة ١٥٤٣م ظهر الكتاب ووصلت نسخة منه إلى كوپرنيكوس نفسه في ٢٤ مايو - أيار من هذه السنة وكان يومها على فراش الموت، فقرأ الكتاب وابتسم ثم توفي في اليوم نفسه.

بهذه النظرية طوى صفحة الفَلَك التقليدي (البطلمي) والى الأبد. جاء بعده عدد من كبار الفلكيين فأكدوا نظريته، ودعموها بقوانين وأرصاد وعلى رأسهم كپلر بقوانينه الثلاثة وغاليليو بأرصاده التلسكوبية.

انظر أيضًا: نِظَام كوپرنيكوس

= نِظَام شَمْسِيّ المَرْكَز

= بَطْلَيْموس، كلوديوس

= نِظَام بَطْلَيْموس

= الطوسي، نصيرالدين

= ابن الشاطر، عَلِي

= حَوْل دَوَران الأفلاك السَماويّة (كتاب)

كوبي (قَمَر صِناعِيّ) **COBE**

كوبي قمر صناعي فضائي مهمّ جدًا، أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية NASA في ١٧ تشرين الثاني – نوفمبر سنة ١٩٨٩م، حاملًا أجهزة متطورة لغرض دراسة الخلفية الإشعاعية الكونية الدقيقة cosmic background radiation، واختبار النظريات التي تتحدث عن تشكّل الكون.

وفي نيسان – إبريل سنة ١٩٩٢م اكتشف القمر فروقات طفيفة في درجة حرارة الخلفية الكونية المكروية المُنبعثة من الانفجار العظيم Big Bang.

اعتبر علماء الكون هذه الفروقات بذورًا أولى لتكوّن المجرّات، وعدّ هذا الاكتشاف ضمن أهم الاكتشافات الكونية في العصر الحديث.

وكوبي (COBE) كلمة مكوّنة من الحروف الأولى للاسم الانجليزي Cosmic Background Explorer (مستكشف الخلفية الكونية).

انظر أيضًا: إشْعَاع الخَلْفِيّة الكَوْنِيّة
= قَمَر صِناعِيّ
= الانْفِجار العَظِيم
= إشْعَاع

الكَوْثَل (كَوْكَبَة) **Puppis**

الكَوْثَل أو مؤخَرة السفينة كَوْكَبة سماوية جنوبية كانت في الأصل جزءًا من كَوْكَبة السفينة Argo Navis، اقتطعها الفلكيون في العصر الحديث لتكون كَوْكَبة مستقلة. تغطي الكوكبة مساحة سماوية تبلغ نحو ٦٧٣ درجة مربعة.

ومن نجوم هذه الكوكبة: ١٢ نجمًا يفوق سطوعها القدر الرابع، وفيها عدد من العناقيد والسدم منها: العناقيد المفتوحة M46 وM47 وM93، والسديم الكوكبي NGC2440 والسديم الكوكبي NGC2438 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: السَفِينة (كَوْكَبَة)
= كَوْكَبَة

الكُور (كَوْكَبَة) **Fornax**

الكور أو الفرن كَوْكَبة سماوية صغيرة تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي، بالقرب من كَوْكَبة النَهْر Eridanus، تغطي مساحة سماوية قدرها في حدود ٣٩٨ درجة مربعة. حدد هذه الكوكبة فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

لا تملك هذه الكوكبة نجومًا ساطعة سوى النجم الوحيد (ألفا الفرن) ويفوق سطوعه القدر الرابع (قدره ٣,٨٧)، لكنها تحتوي على عدد كبير من المجرّات الباهتة منها: المجرّة NGC986 والمجرّة NGC1097 والمجرّة NGC1201 وهناك عنقود كروي NGC1049 وهناك سديم كوكبي NGC1360 وأجرام أخرى.

الكور (نَجْم)، انظر: السُها (نَجْم)

كورتيس، هيبر **Curtis, Heber**

هيبر داوست كورتيس، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٧٢–١٩٤٢م. درس في البداية اللغة اللاتينية واليونانية ثم تحوّل إلى علم الفَلَك، ونال الدكتوراه فيه سنة ١٩٠٢م. عمل كورتيس في مراصد ليك، اليغني وميشيغان، وكان بارزًا في علم الطيف.

اهتم بدراسة المجرّات galaxies والسُدم nebulae والنجوم المتفجرة nova، ودخل سنة ١٩٢٠م في جدل طويل مع هارلو شاپلي حول حجم المجرّة والسدم القريبة والبعيدة، مدركًا بحق أنّ السدم اللولبية هي نوع من المجرّات المستقلة.

انظر أيضًا: شاپلي، هارلو

كورديليا (قَمَر) **Cordelia**

كورديليا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفته رحلة فوياجير الثانية سنة ١٩٨٦م أثناء لقائها بالكوكب أورانُوس الأم، ولم يكن يُعرف من قبل.

وكورديليا قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٢٦ كيلومترًا، وقريب من أمه (أقرب أقمار أورانُوس إلى أمه) ومعدل مسافته عن الكوكب الأم نحو ٤٩,٧٠٠ كيلومتر، ويعمل راعيًا للحلقة المحيطة بأورانوس (يحافظ على بقاء جسيمات الحلقة الخارجية البيضوية الشكل قليلًا في أماكنها).

انظر أيضًا: أورانُوس (كَوْكَب)

كوركارولي (نَجْم)، انظر: كَبِد الأسَد (نَجْم)

كورنيفوروس (نَجْم)، انظر: حامِلُ الهِراوَة (نَجْم)

كوروليف، سيرجي Korolyov, Sergei

سيرجي بافلوفيتيش كوروليف، مصمِّم صواريخ وسفن فضاء، ورائد كبير في استكشاف الفضاء من الاتحاد السوفييتي (سابقًا) عاش بين سنة ١٩٠٧-١٩٦٦م. ولد في أوكرانيا وتعلّم في كييف، ودرس هندسة الطيران في المعهد العالي الفني بموسكو.

اهتمّ بصناعة الصواريخ سنة ١٩٣٠م، وفي سنة ١٩٥٧م أطلق بنجاح أول صاروخ سوفيتي عابر للقارات من تصميمه.

تطلع كوروليف إلى الفضاء وبذل جهودًا كبيرة لغزوه، وفي اكتوبر حقّق حلمه، وبدأ تحت قيادته برنامج الاتحاد السوفييتي لاقتحام الفضاء، واضعًا برنامجًا للوصول بإنسان إلى القمر، لكن الوفاة عاجلته قبل تنفيذه.

قدّم إنجازات كثيرة، فمن خلال صواريخه انطلقت (سبوتنيك) إلى الفضاء و(فوستوك) حاملة غاغارين إلى الفضاء أيضًا، و(لونا) إلى القمر، و(فينرا) إلى الزُّهَرَة وغيرها. إضافة إلى المركبة الفضائية سويوز التي تعد عربة النقل الرئيسية للأحمال الفضائية السوفيتية، وإنجازات أخرى.

انظر أيضًا: براون، فيرنهر فون
= صاروخ

كوزيريف، نيقولاي Kozyrev, Nikolai

نيقولاي ألكسندروفيتش كوزيريف فلكيّ روسي ولد سنة ١٩٠٨م، وسجن في عهد ستالين ولم يطلق سراحه إلّا سنة ١٩٤٨م.

درس سطح القمر واكتشف النشاط شبه البركاني على هذا السطح، وبذلك دحض النظرية القائلة بأن قمر الأرض جِرْم سماوي ميت أو خامل. كانت أول إشارة جيدة التوثيق إلى نشاط سطحي على القمر، هي مشاهدته انبعاثًا غازيًا من فوهة ألفونسوس سنة ١٩٥٨م.

كوس-ب (قَمَر صِناعِيّ) COS-B

كوس-ب قمر صناعي أطلقته وكالة الفضاء الأوروبية ESA في آب - أغسطس من سنة ١٩٧٥م. والهدف من إطلاق هذا القمر هو دراسة أشعة غاما gamma rays المنطلقة من الأجرام السماوية في الفضاء.

أنجز القمر الصناعي كوس-ب خريطة المنطقة المركزية من مجرّتنا درب التبّانة Milky Way.

انظر أيضًا: مَرْصَد كومبتون لأشِعّة غاما

كوسموجوني، انظر: نَشْأة الكَوْن

كُوسْمُوغْرافيا cosmography

الكوسموغرافيا، كلمة ذات أصل يوناني تعني وصف عامّ للعالم (الكون). والكلمة مؤلفة من مقطعين هما cosmos وتعني الكون وgraphy وتعني وصف.

والكوسموغرافيا علم يبحث في مظهر الكون وتركيبه العامّ ويشمل علوم الفلك والجغرافية والجيولوجيا.

انظر أيضًا: عِلْم الكَوْن
= عِلْم الفَلَك

كُوشِيَار الجِيلي، انظر، الجِيلي، كُوشِيَار

كَوْكَب planet

الكوكب جِرْم سماوي صخري أو معدني أو غازي، صغير عادة (قياسًا بالنجم) لم يبلغ الضغط على مركزه إلى درجة كافية لإشعال النار النووية والإضاءة الذاتية. وهذا ما يميّز الكوكب عن النجم المشتعل نوويًا تحت ضغط كتلته الكبيرة.

والكوكب أو الكوكب السيّار جِرْم يَدور حول الشمس أو حول أيّ نجم آخر، وعادة ما يتألق من انعكاس الضوء عليه.

وأشهر الكواكب هي الكواكب السيّارة التسعة التي تدور حول الشمس. وهي من الأقرب إلى الشمس: عُطارِد، الزُّهَرَة، الأرض، المِرِّيخ، المُشْتَري، زُحَل، أورانُوس، نبتون وبلُوتو.

ولا نعرف غيرها على سبيل القطع، وإنما يعتقد العلماء أن هناك عددًا كبيرًا من الكواكب تدور حول بعض النجوم، ما زال البحث جادًا للتأكد من وجودها.

- عرفت الحضارات القديمة خمسة كواكب

سيّارة، هي: عُطَارِد، الزُهَرَة، المِرّيخ، المُشْتَري، زُحَل، وميّزتها عن النجوم (الثابتة) وأدركت بعض أوصافها ومسيرها في دائرة البُرُوج.

والكواكب في تراثنا الفلكي تعني (النجوم) لكن حين يُضاف إليها كلمة (السيّارة) أو (سريعة السير) وما شابه ذلك تعني (الكواكب السيّارة). وفي كثير من الأحيان تسمّى (السيّارات) أو (الكواكب المتحيّرة) مميّزين بينها وبين النجوم أو (الكواكب الثابتة).

يقول إخوان الصفا في القرن الرابع الهجري:

«كمية عدد الكواكب الثابتة والسيّارة وهي ألف وتسعة وعشرين كوكبًا، الذي أدرك بالرصد منها السبعة السيّارة وهي: زُحَل والمُشْتَري والمِرّيخ والشمس والزُهَرَة وعُطَارِد والقمر لكل واحد منها فلك يختص به وهي محيطات بعضها ببعض»، إخوان ج٢ ص٢٧، (وفي تراثنا الفلكي عادة تضاف الشمس والقمر إلى السيّارات الخمس، فتصبح سبع سيّارات).

وقد عرف فلكيّونا الكثير عن السيّارات الخمس، أدركوا حركاتها الخاصة وسرعاتها قياسًا بالنجوم (الثابتة) وأدركوا أيضًا مواقعها بعضها من بعض، فعطارد الأقرب إلى المركز (الأرض) ثم الزُهَرَة ثم المِرّيخ ثم المُشْتَري ثم زُحَل وهو أعلاها (في زمنهم) وأدركوا أيضًا التفاوت في سرعاتها، فالأقرب إلى المركز أسرع والأبعد أبطأ، وقدّموا أرقامًا في أحجامها وأبعادها، وإن لم تكن دقيقة.

انظر أيضًا: كَوَاكِب خُنَّس

= الكَوَاكِب المُتَحَيِّرَة

= النِظَام الشَمْسِي

الكَوْكَب (x)، انظر: الكَوْكَب العاشر

الكَوْكَب (نَجْم) Kokab

الكَوْكَب أو بيتا الدب الأصغر Beta Ursae Minoris نجم سماوي وألمع الفَرْقَدين، يقع في كَوْكَبَة الدب الأصغر Ursa Minor، قدره الضوئي الظاهري ٢,٠٨ ومن المرتبة الطيفية K4، ويبعد عن الأرض نحو ١٢٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الفَرْقَدان (نَجْمَان)

= الدُبّ الأصْغَر (كَوْكَبة)

كَوْكَبٌ أَرْضِيُّ البِنْيَة terrestrial planet

الكَوْكَبُ الأرضيُّ البِنْيَة مُصطلح فلكي يدلّ على أيّ كَوْكَب صغير صخريّ البِنْيَة كالكرة الأرضية.

وفي النظام الشمسي solar system يُصَنَّف كَوْكَب عُطارد والزُهَرة والمرّيخ (إضافة إلى الأرض)، وهي الكواكب القريبة من الشمس، تُصَنَّف على أنها كواكب أرضيّة البِنْية، ومنها أيضًا كَوْكَب پلوتو أبعد كَوْكَب عن الشمس، فهو كَوْكَب صخريّ جليدي، وإن لم يكن قريبًا من الشمس.

وفي مقابل هذا الصنف الصخري، تقع الكواكب العمْلاقة giant planets أو الكواكب الغازية ككوكب المُشتري وزُحَل وأُورانوس ونِپْتون.

انظر أيضًا: الأرْض (كَوْكَب)

= كَوْكَبٌ عِمْلاقٌ

كَوْكَبٌ بِدائيٌّ protoplanet

الكوكب البدائي مصطلح فلكي يشير إلى الكوكب في المراحل الأولى من نشوئه، وهو في الحقيقة تجمّع مادي كثيف يتحول فيما بعد إلى كوكب سيّار planet بشكل تدريجي نتيجة للتراكم والتكدس.

انظر أيضًا: كَوْكَب

كَوْكَبٌ ثانَوِيٌّ، انظر: كُوَيْكِب

كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ، انظر: دَرَاري

كَوْكَبُ الذؤابة، انظر: مُذَنَّب

كَوْكَبُ الذَنَب، انظر: مُذَنَّب

كَوْكَبٌ سُفْلِيٌّ inferior planet

الكوكب السُفْلي، هو الكوكب السيّار الذي يقع مداره داخل مدار الكرة الأرضية، أي الأقرب إلى الشمس من الأرض إليها. فعُطارد والزُهَرة كوكبان سُفليان داخليان يقعان بين الأرض والشمس، ولذا يشاهدان أمام صفحة الشمس نقطتين سوداوتين.

في تراثنا الفلكي اعتبر الفلكيون المسلمون كوكبي عُطارد والزُهَرة كوكبين سُفليين يقعان أسفل فلك الشمس في نظام مركزية الأرض القديم. أي الأقرب إلى المركز (الأرض) من بقية الكواكب. يقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية

«الكواكب السُفْلية هي الزُهَرة وعُطارد والقمر لإنها تحت الشمس» مفاتيح ص٢٢٩.
انظر أيضًا: كَوْكَبٌ عُلْويٌّ

كَوْكَبٌ صَغيرٌ، انظر: كُوَيْكِب

الكَوْكَبُ العاشِر Planet X
الكوكب العاشر، كَوْكَب سيّار يُفترض أن يقع في المدار العاشر (أبعد من مدار پلوتو) من النظام الشمسي solar system.
استند علماء الفلك في ذلك رياضيًا، بناءً على الاضطرابات الطفيفة الموجودة في مداري أُورانوس ونِپْتون. فالكوكب الصغير پلوتو وحده لا يستطيع تعليل طبيعة مساري الكوكبين المذكورين. لم يستطع علماء الفلك رصد مثل هذا الكوكب المُفترَض إلى الآن، ولا إثبات وجوده علميًا.
انظر أيضًا: النِظامُ الشَمْسيُّ
= پلوتو (كَوْكَب)
= أُورانوس (كَوْكَب)
= نِپْتون (كَوْكَب)

كَوْكَبٌ عُلْويٌّ superior planet
الكَوْكَب العُلْوي، هو الكوكب السيّار الذي يقع مداره خارج مدار الكرة الأرضية، أي الأبعد عن الشمس من الأرض إليها. فالكواكب: المرّيخ والمُشتري وزُحل وأُورانوس ونِپْتون وپلوتو هي كواكب عُلْوية تقع مداراتها فوق مدار الكرة الأرضية أو أعلى منه.
– في تراثنا الفلكي اعتبر الفلكيون المسلمون أنّ الكواكب السيّارة الثلاثة المعروفة: المرّيخ والمُشتري وزُحل هي كواكب عُلْوية، تقع فوق فلك الشمس في نظام مركزية الأرض، أي الأبعد عن المركز (الأرض).
يقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧هجرية: «الكواكب العُلوية هي زُحل والمشتري والمرّيخ لأنها فوق الشمس» مفاتيح ص٢٢٩.
انظر أيضًا: كَوْكَب سُفْلي
= مَدار

كَوْكَبٌ عِمْلاقٌ giant planet
الكوكب العملاق مصطلح فلكيّ يدل على أيّ كوكب سيّار في نظامنا الشمسي solar system يكبر الكرة الأرضية كثيرًا.
ويتكوّن الكوكب العملاق من غازات، وخاصة غازي الهيدروجين والهليوم، ومثاله كوكب المُشْتَري وزُحَل وأورانوس ونپتون وهي كواكبَ تقع في مقابل الكواكب أرضية البنية terrestrial planets ككوكب عُطَارِد والزُهَرَة والأرض والمِرّيخ.
انظر أيضًا: كَوْكَب كَبِير

كَوْكَبٌ كَبِيرٌ major planet
الكوكب الكبير مصطلح فلكيّ وضع للدلالة على واحد من الكواكب السيّارة الأربعة التي تكبر الأرض والكواكب الصخرية الشبيهة بالأرض.
والكواكب الكبيرة هي: (المُشْتَري وزُحَل وأورانوس ونپتون).
انظر أيضًا: كَوْكَب عِمْلاق

كَوْكَبٌ مُشْتَرويّ Jovian planet
الكوكب المشتروي مصطلح فلكيّ وضع للدلالة على واحد من الكواكب التي تقع ضمن جنس كوكب المُشْتَري الضخم (Jupiter).
والكواكب المشتروية هي الكواكب العملاقة الأربعة (المُشْتَري، زُحَل، أورانوس، نپتون) وهي كواكب غازية أو شبه غازية تبعد عن الشمس أكثر مما تبعد الكواكب الأرضية الصخرية (الشبيهة بالأرض) (عُطَارِد، الزُهَرَة، الأرض، المِرّيخ).
انظر أيضًا: كَوْكَب كَبِير
= المُشْتَري (كَوْكَب)

كوكبا الفِرق (نَجْمَان)، انظر: الذِرَاع اليمنى (نَجْم) والفِرق (نَجْم)

كَوْكَباتُ البُرُوج zodiacal constellation
كوكبات البُرُوج هي البُرُوج الاثنا عشر نفسها، (الواقعة في طريق الشمس والقمر والكواكب السيّارة التسعة).
وكوكبات البُرُوج هي بالتسلسل: الحَمَل والثَوْر والتَوْأَمان أو الجَوْزاء والسَرَطان والأسَد والعَذْراء أو السُنْبُلة والمِيزَان والعَقْرَب والقَوْس أو الرامِي والجَدْي والدَلْو أو ساكب الماء والحُوْت أو السَمَكتان. والستّ الأولى من هذه الكوكبات شمالية

(أي شمال دائرة معدل النهار) والستّ الباقية جنوبية.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج

= كَوْكَبَة

= بُرْج

كَوْكَباتُ لاكيل Lacaille's constellation

كَوْكَبات لاكيل عدد من الكوكبات الجنوبية، مجموعها أربع عشرة كوكبة، حدّدها وعيّن هويتها الفلكي الفرنسي نيكولا لاكيل سنة ١٧٥٢م في السماء الجنوبية.

وهي: ١- مُفرِّغة الهواء Antlia ٢- الإزْميل أو آلة النَقاش Caelum ٣- البِرْكار Circinus ٤- الكور Fornax ٥- السَاعَة Horologium ٦- الجَبَل Mensa ٧- المِجْهَر Microscopium ٨- مُرَبّع النَجّار Norma ٩- الثُمن Octans ١٠- آلة الرَسّام Pictor ١١- الشَبَكة Reticulum ١٢- مَعْمَل النَحّات Sculptor ١٣- التِلِسْكوب Telescopium ١٤- بَيْت الإبرة Pyxis.

انظر أيضًا: لاكيل، نيكولا

= كَوْكَبَة

كَوْكَبةٌ constellation

الكوكبةٌ السماوية أو الصورة السماوية أو المجموعة السماوية أو المجموعة النجومية، هي مجموعة نجوم سماوية تبدو للراصد كأنها صورةٌ أو شكلٌ معين في السماء، وفي حقيقتها مجموعة نجوم متنوعة ومتباعدة لا علاقة للنجم الواحد بالآخر، وحين رسمت لها حدود أطلق الاسم على المنطقة التي تحتويها.

والكوكبات من نسيج عقول القدماء، فقد نظروا إلى السماء ومَدّوا خطوطًا وهمية بين عدد من نجومها ليُشَكّلوا صورًا خيالية بشرية أسطورية (فرساوس، هرقل) حيوانية (أسد، ثور) صورًا أخرى (ميزان، نهر) وغيرها، وقد أخذت كل صورة بقعة معينة من السماء. وجاء الفلكيون فجمعوا هذه الصوّر لتنتهي إلى الفلكي اليوناني بطليموس القلوذي في القرن الثاني الميلادي إلى ٤٨ صورة سماوية، وبقى هذا الرقم إلى العصر الحديث.

ورث الفلكيون العرب والمسلون هذه الكوكبات الثمانية والأربعين وقرأوها مرة أخرى، فكتب العالم الفلكي عبدالرحمن الصوفي (توفي سنة ٣٧٦ هجرية) كتابًا شهيرًا تحت عنوان: (صور الكواكب الثمانية والأربعين) (وهو مطبوع) مسجلًا ملاحظاته على كوكبات بطليموس، ومصحّحًا عددًا من أخطائها، معتمدًا على أرصاده الخاصة ومشاهداته المباشرة (العيانيّة حسب تعبيره) على الرغم من احتفاظه بالرقم القديم ٤٨ كوكبة.

والكوكبات الثمانية والأربعون هي: الكوكبات الشمالية ٢١ كوكبة. كوكبات البروج ١٢ كوكبة (وهي جزء من هذه الثمانية والأربعين، لكنها تقع في طريق الشمس والقمر والكواكب السيّارة). الكوكبات الجنوبية ١٥ كوكبة.

يقول الفلكي عبدالرحمن الصوفي: «بعضها (أي الكوكبات) في النصف الشمالي من الكرة وبعضها على منطقة البروج التي هي طريقة الشمس والقمر والكواكب السريعة السير وبعضها في النصف الجنوبي منها فَسمّوا كل صورة منها باسم الشيء المشبه لها، بعضها على صورة الإنسان مثل كوكبة الجوزاء وكوكبة الجاثي على ركبتيه وكوكبة الحوّاء، وبعضها على صور الحيوانات البرية والبحرية مثل الحَمَل والثور والسرطان والأسد والعقرب والحوت والدب الأكبر والأصغر وبعضها خارج عن شبه الإنسان وسائر الحيوانات مثل الإكليل والميزان والسفينة» صور ص٢٠.

وجاء العصر الحديث فأبقى هذه الثمانية والأربعين وأضاف إليها ٤٠ كوكبة جديدة، فأصبح المجموع ٨٨ كوكبة، حسب تصنيف الاتحاد الفلكي الدولي (IAU) سنة ١٩٢٨م. والجدير بالذكر أن أسماء الكوكبات الجديدة مستمدة من البيئة المعاصرة فمنها كوكبة التلسكوب والمكرسكوب والساعة...

لقد استوعبت الكوكبات الثمانية والثمانون كل أنحاء السماء، ورسمت ضمن بقع أو زوايا قائمة تحمل أسماء قديمة أو حديثة. وقد استخدمها الفلك الحديث للكشف عن مواقع الأجرام السماوية والظواهر الكونية.

انظر أيضًا: مِنْطقة البروج
= دائرة الكُسُوف
= الاتحاد الفلكي الدولي
= الصوفي، عبد الرحمن
= صُور الكواكب الثمانية والأربعين (كتاب)

كَوْكَبةٌ صغيرةٌ، انظر: كُوَيْكِبَة

كُولُمبيا (مَرْكَبة قيادة) **Columbia**

كولمبيا اسم أطلق على قسم من مركبة (أپولّو ١١) Apollo 11 (المركبة التي أنزلت أول إنسان على سطح القمر) وهو مركبة القيادة والخدمة، أما القسم الثاني فأطلق عليه اسم (ايجل Eagle) أي العُقَاب، وهو المركبة القمرية.

انظر أيضًا: أپولّو ١١
= بَرْنامَج أپولّو

كولمبيا (مَكُّوك فَضَائي) **Columbia**

كولمبيا اسم لأول مكوك فضاء Space Shuttle أمريكي، أطلق إلى مدار حول الكرة الأرضية. قام كولمبيا بعدد من الرحلات إلى الفضاء، وكانت أول رحلة له في ١٢ نيسان – إبريل سنة ١٩٨١م، دامت يومين.

وفي ٢٨ تشرين الثاني – نوفمبر سنة ١٩٨٣م انطلق كولمبيا إلى الفضاء في رحلة دامت عشرة أيام حاملًا على متنه أول مختبر فضاء Spacelab، وطاقمًا مكونًا من سبعة رواد فضائيين من بينهم عالم أوروبي.

وفي شباط – فبراير سنة ٢٠٠٣م تحطّم المكوك الفضائي كولمبيا وقتل رواده السبعة، أثناء دخوله الغلاف الجوي الأرضي، وكان في رحلته الثامنة والعشرين.

انظر أيضًا: مَكُّوك الفَضَاء
= كارثة المكّوك كُولُمبيا

كولنز، مايكل **Collins, Michacl**

مايكل كولنز، رائد فضاء أمريكي اشتهر من خلال اشتراكه في رحلة المركبة الفضائية الأمريكية (أپولّو ١١) Apollo 11 التي سجلت إنزال أول إنسان على سطح القمر.

ولد كولنز سنة ١٩٣٠م في روما بإيطاليا وفي سنة ١٩٦٣م أصبح رائد فضاء، وفي سنة ١٩٦٦م كان قائدًا لرحلة الفضاء التي نفذتها المركبة الفضائية الأمريكية (جيميني ١٠) Gemini 10.

وفي رحلة المركبة الفضائية (أپولّو ١١) سنة ١٩٦٩م ظلّ كولنز في مركبة القيادة الأم، يدور حول القمر، بينما انفصل الرائدان نيل آرمسترونغ وأدوين ألدرين في المركبة القمرية ليحققا أول إنزال على سطح القمر ولتطأ أقدامهما أرض القمر.

في سنة ١٩٧٠م قدّم كولنز استقالته من برنامج رواد الفضاء، وفي سنة ١٩٧١م أصبح مديرًا لمعهد سميثسونيان الوطني لعلوم الطيران والفضاء.

انظر أيضًا: بَرْنامَج أپولّو
= آرمسترونغ، نيل
= ألدرين، أدوين
= أپولّو ١١

الكَوْن **Universe /cosmos**

الكَوْن هو الكل الشامل لكل ما هو موجود، ما عدا الله سبحانه وتعالى. يشمل كل شيء، من أصغر الأشياء (الذرّات ومحتوياتها) إلى أكبر الأشياء: الكواكب والنجوم والمجرّات والمجاميع المجرّية، من المادة المنظورة وغير المنظورة، إلى قوى الطبيعة المختلفة، من قوى وطاقات وقوانين.

لا أحد يعرف مدى حجم الكون، لكن علماء الفلك يقدرونه من خلال بلايين المجرّات والسُّدم المنتشرة فيه، فيعتقدون أنَّ في الكون أكثر من بليون مجرّة، تتألف كل واحدة من أكثر من مئة بليون نجم ماعدا السُّدم، ولا يعرفون ما إذا كانت هناك أكوان غير كوننا الذي نعيش فيه.

ويمكن أن نختصر الكلام في الكون فنقول: الكون هو كل المادة والطاقة والزمان والمكان وكل شيء يمكن إدراكه في أيِّ جزء من أجزاء هذا الكون.

لم ترد كلمة (الكَوْن) في القرآن الكريم، ولا عرفت الكلمة مصطلحًا له علاقة مباشرة بالمادة الفلكية في تراث الحضارات القديمة. وقد أورد الجرجاني كلمة (الكون) بمعنى يختلف عن المعنى الفلكي المعروف حاليًا فقال: «الكون عبارة عن وجود العالم» التعريفات ص١٩٧. وهو كل ما تكوّن بإرادة الله في الزمان والمكان من المخلوقات بعد أن لم تكن، ولعلَّ

أقرب كلمة إلى مصطلح (الكون) كما نعرفه في الوقت الحاضر هي: (العالم).

وقد تصوّره الناس في العصور القديمة كروي الشكل محدودًا، مركزه الأرض. ومحيطه (الفلك المحيط). يقول العالم البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «العالم بكليته جرم مستدير الشكل متناه في حواشيه بعضه ساكن في جوفه. وإذا نقل جزء من نوع ساكن إلى مكان نوع آخر منه تحرك على استقامة نحو حيّزه حركة عرضية، وما حول هذه الساكنات في أطرافه فهو متحرك حركات مستديرة مكانية حول الوسط الذي هو حقيقة السفل ومركز الأرض» القانون ج١ ص٢١.

والكون اليوم هو موضوع فلكي ينضوي تحت علم الفلك astronomy وعلم الكونيات، cosmology فعلم الفلك يدرس مفرداته الكثيرة، نجومه، سدمه، كواكبه، ظواهره الأخرى، وعلم الكونيات يدرس بدايته، نشوءه، تطوره، ويعتقد أنه بدأ بانفجار عظيم Big Bang، وما زال يتمدد.

وقد بدأت الدراسات العلمية الجادة للمسائل المتعلقة بالكون بعد أن تطورت الرياضيات والفيزياء النظرية وظهرت نظريتا النسبية الخاصة والعامة للعالم الفيزيائي آينشتاين المتوفى سنة ١٩٥٥م في بداية القرن العشرين، وتطورات علمية أخرى. مما فتح الباب لدراسات أخرى ساهمت في فهم الكون والاقتراب من بعض أسراره كبداياته ونشوئه وتطوره.

ما زالت الدراسات التي تبحث في الكون في بداياتها. فلم نعرف منه سوى القليل من الطافي على السطح. أما الحقائق الكونية الكبرى فما زالت بعيدة المنال.

انظر أيضًا: عِلْم الكَوْن
= نشأةُ الكَوْن
= الانْفِجار العَظيم
= كُوسْموغْرافيا

الكَوْن (كتاب) Cosmos (book)

الكَوْن كتاب فلكيّ معاصر وهو الترجمة العربية للكتاب الشهير: (Cosmos) The Story of cosmic evolution science and civilisation الذي ألّفه العالم الفلكي كارل ساغان Carl Sagan المتوفى سنة ١٩٩٦م. وهو كتاب علمي مبسّط ذو أسلوب جميل، ومن أكثر الكتب العلمية الشعبية شهرة في العالم.

وتعود شهرة الكتاب إلى شهرة مؤلفه الذي اشتغل بالفضاء والمركبات الفضائية من جهة، والى كونه النصّ المكتوب للمسلسل التلفزيوني الذي تحدّث في تسلسل دقيق عن الجهود البشرية الكبيرة في الإنجاز العلمي، رابطًا في ذلك بين مادة الحياة، وتاريخها من ناحية واتساع الكون والخلود من ناحية ثانية، متحدثًا عن اكتشاف الفضاء منذ عصور السومريين والفراعنة وسكان الهند والصين والمكسيك القدماء وحتى أحدث النظريات عن الانفجار الكوني الكبير Big Bang وتعدد الأكوان ومفردات علم الفَلَك الأخرى.

تَرجم الكتاب إلى اللغة العربية نافع أيوب لبس، ونشره المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب في الكويت في سنة ١٩٩٣م.

انظر أيضًا: ساغان، كارل
= عِلْمُ الفَلَك
= الكَوْن
= اسْتِكْشاف الفَضَاء

كَوْن أرسْطو Universe of Aristotle

كَوْن أرسْطو، أو نموذج أرسطو، أو نظام أرسطو، هو عالم واقعي فيزيائي كروي، استنادًا إلى أن الكرة أكمل الأشكال وأجملها، وضعه الفيلسوف اليوناني المعروف أرسطوطاليس (القرن الرابع قبل الميلاد).

يعتمد هذا الكون على نظام مركزية الأرض geocentric system، فالأرض كُرة ساكنة في وسط العالم (الكون)، تدور حولها أفلاك دائرية كاملة الاستدارة (والفلك جسم كروي شفاف ومجوّف) ومتداخلة بعضها في جوف بعض، متسامته ذات مركز واحد قطبا كل منهما مماسان لما فوقه وما تحته مباشرة (خلافًا للنماذج المختلفة المركز والمتضمنة أفلاك التدوير عند بطليموس).

تبدأ الأفلاك بفلك القمر وبداخله جِرْم القمر، ثم فلك عُطارد وبداخله جِرم عُطارد، ثم فلك الزُهرة

وبداخله جِرْم الزُهرة ثم فلك الشمس وبداخله جِرْم الشمس ثم فلك المريخ وبداخله جِرْم المريخ ثم فلك المشتري وبداخله جِرْم المشتري ثم فلك زُحل وبداخله جِرم زُحل. ثم فلك الكواكب الثابتة «أي النجوم»، وأخيرًا فلك الأفلاك الذي يحيط بالعالم ويغلّف جميع الأفلاك، وهو (غلاف العالم) ويدير كل الأفلاك.

والسماء عند أرسطو عالم اثيري أو (عنصر خامس) (يختلف عن عناصر الأرض) وهو جسم ليس له ضد ولا يتغير ولا يستحيل (غير قابل للكون والفساد) وذو حركة دائرية، خلافًا للكرة الأرضية الواقعة في العالم السفلي، ذات العناصر المتضادة والمتغيرة، وذات الحركات المستقيمة.

انظر أيضًا: نِظام بَطْلَيْمُوس
= نِظام أرضيّ المَرْكز
= الأفلاك
= كَوْن أفلاطون
= فَلَك
= أرسْطو
= أثير

كَوْنُ أفلاطون Universe of Plato

كَوْن أفلاطون، أو نموذج أفلاطون أو نظام أفلاطون. هو عالم مثالي، تصَوَّره الفيلسوف اليوناني أفلاطون (القرن الخامس قبل الميلاد) كما يجب أن يكون من الانتظام والجمال.

والكَوْن عنده كروي تقع الأرض في مركزه، وهي كروية أيضًا وساكنة في وسطه، ويمرّ محور الكون ومحور الأرض بمركزهما المشترك، وتتمّ دورة الكرة الخارجية من العالم حول ذلك المحور بسرعة ثابتة في ٢٤ ساعة، كما يُشاهَد من حركة النجوم الثابتة.

والشمس والقمر وسائر الكواكب تتحرك أيضًا بحركة الكرة الخارجية. ولكن لكل منها حركة دائرية خاصة بها. وبناء على هذه الحركات المستقلة تكون المسارات الحقيقية للكواكب حلزونية في منطقة البروج. وتتناقص السرعات الزاويّة للكواكب بالترتيب الآتي: القمر والشمس والزُهرة وعُطارد، وهي تتحرك مع الشمس والمريخ والمُشتري وزُحل.

انظر أيضًا: كَوْن أرسْطو
= نِظام بَطْلَيْمُوس

كَوْنٌ مُتَرَجِّحٌ oscillating Universe

الكَوْن المُتَرَجِّح نظرية تقول: بالحالة التي يكون فيها الكون متوسعًا وَمتقلِّصًا بالتناوب، مُتَنَقِّلًا بذلك من انفجار عظيم Big Bang إلى انفجار عظيم آخر وهكذا إلى ما لا نهاية.

طرح هذا الاحتمال العالم الفلكي الأمريكي المعاصِر ألن ساندج Alan Sandage، فهو يفترض أنَّ كمية المادّة الكونية كافية لوقف تمدّد الكون بعد الانفجار، ليصير بعد ذلك إلى التجمع من جديد في نقطة أحادية singularity مماثلة للنقطة التي بدأ منها، وإن الظروف في تلك النقطة ستتكرّر لتؤدي إلى انفجار كونيّ عظيم آخر، والى تشكل كون آخر. وبالتالي فإن مادّة الكون ستستمر في التَرَجُّح في تمدُّد وتقلّص بين نقطتين أحاديتين في الفضاء رباعي الأبعاد. قدّر ساندج فترة التأرجح بين انفجارين متتاليين بنحو ٨٠ مليار سنة.

انظر أيضًا: ساندج، ألن
= الانْفِجار العَظيم
= تَمَدُّد الكَوْن
= عِلْم الكَوْن

الكَوْنُ المَرئيّ visible Universe

الكَوْن المَرئي أو المنظور هو هذا الكون الذي استطعنا رصده ودراسته، أو بعضه، حسب ما وفَّرته لنا أجهزتنا العلمية والفضائية، وهو مليء بالمجرّات والسدم والظواهر الكونية المتنوعة الأخرى، كما أثبت الفَلَك الحديث ذلك.

ولا نعرف فيما إذا كانت هناك أكوان أخرى مشابهة أو مختلفة أو مضادة.

انظر أيضًا: الكَوْن
= الكَوْن المُضَادّ
= عِلْمُ الكَوْن

الكَوْنُ المُضَادّ anti-cosmos

الكون المضاد أو الكون المعكوس هو كَوْن افتراضيّ تخيّليّ، يضاد تمامًا الكون العادي الذي نعيش فيه، في كل مكوناته: مجراته، نجومه، كواكبه، مخلوقاته

المختلفة.

افترض المفترضون وجوده استنادًا إلى اكتشاف الجسيمات الأولية المضادة، والمادة المضادة، فقد اكتشف الإلكترون المضاد (البوزترون) positron سنة ١٩٣٢م، واكتشف البروتون المضاد سنة ١٩٥٥م ثم اكتشف النيّترون المضاد، ومن خلال اكتشاف هذه الجسيمات الأولية المضادة أصبحت فكرة وجود المادة المضادة أمرًا واقعًا ومركباتها أمرًا ممكنًا أيضًا.

لكن المادة المضادة لا يمكن أن تعيش أو تتعايش مع مادتنا العادية، إنّ التقاءهما يعني تحولها إلى طاقة هائلة فيفنيان معًا تمامًا.

إن فكرة (حقيقة) المادة المضادة دعت المفترضين لتصور كَوْن مضاد أو أكوان مضادة، تعاكس مكوناته مكونات كوننا العادي، لكن كيف سيعيش هذا الكون المضاد بوجود كوننا، وإذا أمكن فأين مكانه وما معنى زمنه المضاد، كيف يجري إلى الوراء؟ هذه أسئلة وأخرى كثيرة بحاجة إلى أجوبة علمية.

انظر أيضًا: مَادَّة مُضَادَّة

= الكَوْن

الكَوْنُ المَعْكُوس، انظر: الكَوْن المُضَادّ

كَوْنٌ مُغْلَق — closed Universe

الكَوْن المُغْلَق أحد النماذج التي وضعها العلماء لمستقبل الكون. وهو الحالة التي سيتوقف فيها الكَوْن عن التوسع والامتداد، وذلك نتيجة امتلاك مُجْمَل المادة الكونية قوة كافية لوقف التمدد واندفاع المجرّات، وحينها سيتغلّب التباطؤ، ويبدأ الكَوْن مرّة أخرى في التقلص والعودة إلى نقطة الصفر.

ولا تدلّ حسابات وسيط التباطؤ deceleration parameter على هذه الحالة، فامتداد الكَوْن مستمر، ولن يتوقّف، ولن ينغلق في المستقبل.

انظر أيضًا: الانْفِجار العظيم

= كَوْن مَفْتوح

= تَمَدّد الكَوْن

= جاذِبية

كَوْنٌ مَفْتُوحٌ — open Universe

الكَوْن المفتوح أحد النماذج التي وضَعَها العلماء لمستقبل الكون. وهو الحالة التي سيستمر فيها الكَوْن بالاندفاع والتوسع، نتيجة قوة دفع الانفجار العظيم Big Bang الذي بدأ به الزمان والمكان، وإلى ما يشاء الله تعالى، متغلبًا على التباطؤ الناتج عن الجاذبية الكونية للمجرّات.

والحسابات والقياسات الحالية المتوافرة لوسيط التباطؤ deceleration parameter تقول: بأن الكون مفتوح فعلًا ومستمر في التمدُّد والتوسع، ولا يبدو - على ما يعتقد العلماء - أنَّ كمية المادّة المكوّنة للكون، كافية لوقف التمدد الكوني المستمر.

انظر أيضًا: وسيط التباطؤ

= الانْفِجار العَظيم

= تَمدُّد الكَوْن

= كَوْنٌ مُغْلَق

= جاذِبيّة

كونون — Conon

كونون عالم فلك ورياضيات يوناني عاش في مدينة الإسكندرية، في النصف الثاني من القرن الثالث قبل الميلاد، كان معاصرًا للعالم (أرخميدس) وتوفي شابًا، أشار إليه العالم الفلكي بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي.

لكونون إنجازات رياضية وفلكية عديدة منها: تأليفه عددًا من الكتب الفلكية، وكان من مصادره أرصاد كلدانية، وصنع تقويمًا أو جدولًا فلكيًا بيّن فيه شروق النجوم وغروبها والتنبؤات الجوية، رصد كَوْكَبة الذؤابة، ودرس الكسوفات الشمسية.

كَوْنِيّ — cosmic

الكونيّ نِسبة إلى الكون cosmos وخاصّ به، وهو كل ما له علاقة بالكون الفلكي، أي المناطق الشاسعة من الكون خارج الكرة الأرضية.

ومثاله: غُبار كونيّ cosmic dust. وشعاع كونيّ cosmic ray وهكذا.

انظر أيضًا: الكَوْن

= غُبار كَوْنِيّ

كونيتش، بول Kunitzsch, Paul

بول كونيتش، باحث ألماني في تاريخ العلوم وعلم الفَلَك الإسلامي خاصة، ولد سنة ١٩٣٠ في نيوكروسوف بالقرب من برلين، نال شهادة الدكتوراه سنة ١٩٥٦م من جامعة برلين، درّس في القاهرة (مصر).

له عدد من المؤلفات والدراسات الفلكية والتنجيمية، اهتمّ بشكل خاص بالجداول الفلكية والكوكبات السماوية والنجوم constellation، وقد عمل في تحقيق نصّ جداول الكواكب من كتاب المِجِسْطي لبطليموس، وقد صدر منه سنة ١٩٨٦م المجلد الأول، ويحتوي على النص العربي، وله أعمال فلكية مهمة ومراجعات كتب فلكية عديدة.

الكُوهي، وَيْجَن al-Kuhi, Wigin

أبو سهل وَيْجَن بن رُسْتُم الكوهي، فلكيّ ورياضيّ وصانع آلات فلكية، من الكوه في جبال طبرستان، توفي سنة ٣٩٠ هجرية.

يذكر القفطي أن الكوهي: «عالم بعلم الهيئة وصنعة آلات الأرصاد، وتقدم في الدولة البويهية والأيام العضدية... وتقدم برصد الكواكب السبعة في مسيرها وتنقلها في بروجها على مثل ما كان المأمون فعله في أيامه» إخبار ص٢٣٠.

أمره شرف الدولة أن يعمل في مرصد شرف الدولة البويهي في دار المملكة في آخر البستان ببغداد، فصنع آلاته الفلكية، وكانت نتائج عمليات الرصد تكتب في محضر يحضره العلماء والقضاة والمهندسون.

له عدة مؤلفات ورسائل منها: (كتاب صنعة الأسطُرلاب بالبراهين)، (رسالة فيما يرى من السماء)، وغيرهما.

انظر أيضًا: مَرْصَد شَرَف الدَّوْلَة

كويپر، جيرارد Kuiper, Gerard

جيرارد پيتر كويپر، عالم فلك أمريكي من أصل هولندي، عاش بين سنة ١٩٠٥-١٩٧٣م. ولد في (هارنكارسبيل) بالقرب من بلدة الكمار في هولندة، ودرس في الجامعة الحكومية في ليدن، ونال في سنة ١٩٣٣م شهادة الدكتوراه. انتقل كويپر إلى أمريكا وصار مدرسًا بجامعة شيكاغو بين سنة ١٩٣٦-١٩٦٠م، ثم صار مديرًا لمختبر شؤون الأقمار والكواكب بجامعة اريزونا.

له بحوث ذات أهمية علمية عن الكواكب السيّارة والأقمار، منها إدارته للمشروع الفضائي رينجر Ranger وهو مشروع أتاح الحصول على الصور القريبة الأولى لسطح القمر، فساعدت العلماء على اختبار مواقع نزول رواد الفضاء الأمريكيين على سطح القمر.

اكتشف كويپر القمر الخامس لأورانوس (ميراندا) Miranda سنة ١٩٤٨م، والقمر الثاني لنپتون (نيريد) Nereid سنة ١٩٤٩م، ودافع بقوة منذ سنة ١٩٥١م عن الفكرة القائلة باحتواء النظام الشمسي solar system على مجموعة نائية من الأجرام الصغيرة، مقتنعًا أن هذا النظام لا ينتهي عند نپتون وپلُوتو فجأة، وإنما هناك حزام كويكبي على حدود النظام الشمسي مؤلف من موادّ تَخلَّفت عن عملية تكوّن الكواكب، أطلق على هذا الحزام اسم (حزام كويپر) kuiper belt أيّدت الأبحاث الحديثة هذا الحزام واكتشفت بعضًا من مكوناته.

انظر أيضًا: حزام كويپر

كُوَيْكِب asteroid

الكويكب وجمعه الكُوَيْكبات، هي أجرام سماوية صغيرة، أصغر من الكواكب السيّارة. والكويكب تصغير كوكب، وتسمّى أيضًا كواكب صغيرة planets minor أو كواكب ثانوية.

اكتشفت الكُوَيْكبات في الفراغ العريض أو الحزام الكويكبي asteroid belt بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، أثناء البحث عن كوكب محتمل افترض العلماء وجوده في هذا الفراغ.

ففي أوائل القرن التاسع عشر انطلقت جماعة من الفلكيين أطلقت على نفسها (الشرطة السماوية) للبحث عن الكوكب المحتمل في ذلك الفراغ، ولم تعثر إلّا على كواكب صغيرة (أقطارها عدة مئات من الكيلومترات) ثم تتالت الاكتشافات ليكتشف الراصدون اللاحقون آلاف الأجرام، تتراوح أقطارها بين مئات الكيلومترات إلى بضعة كيلومترات إلى حصى ورمال وأتربة. وغالبها يجري في الحزام

الكويكبي، والقليل منها خارج الحزام.

وعادة ما تُطلق الكُوَيْكبات على الكبار من مكونات هذا الحزام، وأكبرها هو الكويكب سيرس Ceres الذي اكتشف سنة ١٨٠١م، وهو أول من اكتشف منها، ويبلغ قطره نحو ٩٤٠ كيلومترًا، وفي سنة ١٨٠٢م اكتشف الكويكب پالاس Pallas وقطره نحو ٥٨٠ كيلومترًا، وفي سنة ١٨٠٤م اكتُشف الكويكب جونو Juno وقطره نحو ٢٤٨ كيلومترًا، وفي سنة ١٨٠٧م اكتُشف الكويكب فستا Vesta وقطره نحو ٥٧٦ كيلومترًا، وهو أسطعها جميعًا، ويمكن مشاهدته بالعين المجردة من الأرض.

ثم رُصدت أحجام متفاوتة من الكُوَيْكبات، وتبيّن أن الحزام مليء بما هو أصغر وأصغر، مما يمكن أن نُسَمِّيه حجرًا سماويًا، وهناك رمال وأتربة وغبار.

ويُقدّر علماء الفَلَك أن الكُوَيْكبات التي تزيد أقطارها عن ١٩٠ كيلومترًا بنحو ٣٠ كُوَيْكبًا، وهناك الآلاف منها لا تتجاوز أقطارها بضعة كيلومترات، وهناك بين بين.

لقد رصد الفلكيون مدارات عدد منها، وحدّدوا نحو ٤٠٠٠ مدار لها، وعيّنوا بعض المدارات القريبة من الأرض، مثل: مدار (إيروس، وهرمس، وأپولّو، وإيكاروس).

درس العلماء مكوناتها وأشكالها. وتتميز الكبيرة منها بالشكل الكروي أو القريب من الكروي، ومثاله سيرس Ceres. أمّا الصغيرة منها فهي كالأحجار ذات أشكال متباينة مستطيلة مثلثة بيضاوية مدببة مربعة، وذلك لعدم قدرة جاذبيتها الطبيعية أن تكوّرها كما كوّرت الكبيرة منها.

انظر أيضًا: حِزام الكُوَيْكِبات

= شُرْطَة السَمَاء

= سيرس (كُوَيْكِب)

= پالاس (كُوَيْكِب)

= جونو (كُوَيْكِب)

= فستا (كُوَيْكِب)

كُوَيْكِبٌ ابولّونيٌّ **Apollo asteroid**

الكُوَيْكب الأبولوني هو واحد من مجموعة كويكبية تقع نقطة رأسها أقرب إلى الشمس منها إلى مدار الكرة الأرضية، ولذلك فهي تعبر مدار الأرض.

ومن أمثلة الكويكبات الأبولّونية، الكويكب هِرْمِس Hermes والكويكب Icarus.

انظر أيضًا: هِرْمِس (كُوَيْكِب)

= كُوَيْكِب

= ايكاروس (كُوَيْكِب)

كُوَيْكِبٌ آموريٌّ **Amor asteroid**

الكويكب الآموري هو واحد من مجموعة كويكبية، تقع نقطة رأسها بين مداري المريخ والأرض. ومن أمثلة الكويكبات الأمورية الكويكب المعروف (إيروس) Eros.

انظر أيضًا: ايروس (كُوَيْكِب)

= حِزامُ الكُوَيكبات

= كُوَيْكِب

الكُوَيْكباتُ الطَرْواديَّة، انظر: الطَرْوادية

كُوَيْكِبَةٌ **asterism**

الكُوَيْكبة هي كَوْكَبة صغيرة، أو مجموعة صغيرة من النجوم، أصغر من الكوكبة (الصورة النجومية أو السماوية) constellation، تشكل الكويكبة شكلًا نجوميًا محددًا يمكن التَعَرُّف عليه بسهولة.

مثالها: شكل المحراث Plough او الغطّاس الكبير(طائر مائي). الذي هو جزء من كَوْكبة الدب الأكبرر الشهيرة Ursa Major

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= الدب الأكبر (كَوْكَبة)

كُوَيْكِبيٌّ صُغْريٌّ **planetesimal**

الكُوَيْكبي الصُغْري مصطلح يشير إلى أيّ جِرْم صغير يندمج مع أجرام صغيرة أخرى لبناء كوكب بالتراكم والتكدس.

انظر أيضًا: كَوْكَب

كيب كنفرال **Cape Canaveral**

هو مركز فضاء أمريكي، يقع في وسط الساحل الشرقي من ولاية فلوريدا، يحتضن هذا المركز، مركز كنيدي الفضائي Kennedy Space Centre.

لم يستخدم هذا المركز لعمليات إطلاق وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) فحسب، وإنما يستخدم

أيضًا من قبل القوات الجوية الأمريكية في إطلاق الصواريخ والتوابع، ومن كيب كنفرال هذا انطلق الرواد آرمسترونغ وآلدرين وكولنز في رحلتهم الشهيرة إلى القمر.

الجدير بالذكر أن المنطقة بأكملها كانت تسمّى (كيب كنفرال) حتى زمن اغتيال الرئيس كنيدي سنة ١٩٦٣م. بعد هذا التاريخ غيّر الرئيس الأمريكي جونسون اسمها إلى (كيب كنيدي)، وفي سنة ١٩٧٣م أعيد اسم المنطقة إلى (كيب كنفرال)، بناء على رغبة أهالي فلوريدا.

انظر أيضًا: مَرْكَز كنيدي الفَضَائي

كيدناس، انظر: كيدنّو

كيدنّو Kidinnu

كيدنّو، ويسمّيه الإغريق (كيدناس) Kidenas، فلكي كلداني من بلاد الرافدين، عاش في القرن الرابع قبل الميلاد. كان فلكيًا راصدًا كبيرًا، بل وأعظم الفلكيين البابليين المعروفين.

زاول نشاطاته الفلكية في حدود سنة ٣٧٥ قبل الميلاد، أي بعد أكثر من قرن من سلفه نابو- ريمانو.

ويذكر أنّ كيدنّو وضع مجموعة جداول فلكية مشابهة لجداول سلفه المذكور (نابو-ريمانو) ولكنها أكثر دقة، فلم تزد أرقامه لفترة دورة الشمس والقمر السنوية عن ثانية واحدة من الوقت الحقيقي، بل ويمكن القول أن بعض حساباته لدورة الأجرام السماوية تُعَدّ أكثر دقة من الأرقام التي يستخدمها الفلكيون إلى عهد قريب، ويرجع سبب هذه الدقة إلى توافر سجلّات من الأرصاد القمرية خلال مدة ٣٦٠ سنة.

انظر أيضًا: نابو-ريمونا
= تُراث فَلَكيّ

كيرشوف، غوستاف Kirchhoff, Gustaff

غوستاف روبرت كيرشوف، فيزيائي ألماني عاش بين سنة ١٨٢٤-١٨٨٦م، أستاذ الفيزياء في هايدلبرغ.

قام كيرشوف بتفسير الخطوط المظلمة الموجودة في الشمس والتي اكتشفها فراونهوفر سنة ١٨١٤م، موضحًا (كيرشوف) أن هذه الخطوط المظلمة عائدة إلى ظاهرة الامتصاص عند العناصر المختلفة في الشمس. من مؤلفاته (أبحاث في الطيْف الشمسي).

انظر أيضًا: فراونهوفر، جوزيف

كيركوود، دانييل Kirkwood, Daniel

دانييل كيركوود، فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨١٤-١٨٩٥م، كان مرجعًا في موضوع الكويكبات asteroids والنيازك meteorites.

اكتشف كيركوود سنة ١٨٦٦م وجود فجوات gaps في حزام الكويكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، والمعروفة اليوم باسم (فُرْجات كيركوود) (Kirkwood gaps) والفجوات ناتجة عن تأثير جاذبية كوكب المُشْتَري Jupiter.

انظر أيضًا: فَجوات كيركوود
= حِزام الكُوَيْكِبات
= كُوَيْكِب

كِيسُ الفَحْم (سَدِيمٌ) Coalsack

كيس الفحم أو غرارة الفحم سديم سماوي أسود فاحم ضخم وشهير جدًا، وهو من أكثر السدم الكونية المظلمة وضوحًا في السماء، لأنه يحجب الضوء عن عدد كبير من نجوم مجرّة دَرْب التبّانة Milky Way.

يُشاهد كيس الفحم واضحًا دون الحاجة إلى تلسكوب مساعد، يشاهده الراصد كبحر سماوي أسود في مجرتنا قريبًا من كوكبة الصليب الجنوبي constellation of Crux. يقع هذا السديم على مسافة تبلغ نحو ٤٠٠ سنة ضوئية عن الأرض، ويبلغ عرضه نحو ٤٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: سَدِيم مُظْلِم

كيلر، جيمس Keller, James

جيمس ادوارد كيلر، فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨٥٧-١٩٠٠م

كان كيلر مديرًا لمرصد الليغني Allegheny بين سنة ١٨٩١-١٨٩٨م ومرصد ليك Lick Observatory سنة ١٨٩٨م، رصد حلقات زُحَل وأكدت أرصاده الطيفية نظرية (كلارك ماكسويل)

عن تكوّنها من أجسام نيزكية.

قام بتصوير السدم في مرصد ليك، ووجد أن الغالبية هو النوع الحلزوني.

انظر أيضًا: حَلَقات زُحَل

كيلو فَرْسَخ فَلَكيّ **kiloparsec**

الكيلو فرسخ الفلكي هو مسافة فلكية كبيرة جدًا، تساوي ١٠٠٠ فرسخ فلكي أي ٣٢٦٠ سنة ضوئية تقريبًا.

انظر أيضًا: فَرْسَخ نجمي

ل

Laplace, Pierre لاپلاس، پيير

پيير سيمون مركيز لاپلاس، فلكيّ وفيزيائي ورياضي فرنسي شهير، عاش بين سنة ١٧٤٩–١٨٢٧م. كان أستاذ الرياضيات في الكلية الحربية بباريس.

له إنجازات فلكية وفيزيائية مبكرة ومهمة منها: دراسته تغيرات حركات القمر، وخاصة في تأثير الاختلاف المركزي لمدار الكرة الأرضية، والاختلافات في حركات كوكبي المُشْتَرِي وزُحَل وحركة أقمار المُشْتَرِي المعروفة والانحراف في مدارات المذنَّبات، واشتراكه مع ج. لاغرانج لتأكيد نظرية الجاذبية.

اشتهر لاپلاس في نظريته حول نشوء النظام الشمسي (التي افترضها الفيلسوف (كانت) من قبل) وعرفت باسم (فرضية السديم) وتفترض أن الشمس والكواكب السيّارة نشأت من سحابة غازية كانت تدور ببطء ثم أخذت تبرد وتنكمش لتكون بمرور الزمن المنظومة الشمسية solar system، كما نعرفها الآن. وله أفكار فلكية ورياضية أخرى.

انظر أيضًا: فَرْضِيّة السَدِيم

= كانت، عمانوئيل

Larissa لاريسا (قَمَر)

لاريسا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب نپتون Neptune، اكتشفته المركبة الفضائية فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م.

شوهد القمر لاريسا من الأرض سنة ١٩٨١م (قبل وصول فوياجير الثانية إليه) ولكن ظُنَّ أنه من حَلَقات نِپتُون، وفي سنة ١٩٨٩م وصلت فوياجير الثانية إلى نِپتُون وصورت القمر لاريسا وقدمت معلومات عنه.

وهو قمر صغير يبلغ قطره في حدود ١٩٢ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٧٣,٦٠٠ كيلومتر، وعلى سطحه توجد فوّهات يتراوح عرضها بين ٣٠–٥٠ كيلومترًا.

انظر أيضًا: نِپْتون (كَوْكَب)

Lassel, William لاسيل، وليم

وليم لاسيل، فلكي إنجليزي عاش بين سنة ١٧٩٩–١٨٨٠م، كان ماهرًا في صناعة التلسكوبات، فأدخل تحسينات وتطويرات عديدة على التلسكوبات العاكسة.

اهتمّ لاسيل بدراسة الكواكب وأقمارها، واستطاع من خلال تلسكوباته اكتشاف عدد من الأقمار التابعة للكواكب البعيدة. ففي سنة ١٨٤٦م اكتشف القمر (تريتون) Triton أهم أقمار نپتون، بعد شهر واحد من اكتشاف الكوكب الأم نپتون Neptune، وفي سنة ١٨٤٨م اكتشف أحد أقمار زُحَل (هيبريون Hyperion (مستقلًا عن بوند)، وفي سنة ١٨٥١م اكتشف قمرين لكوكب أورانُوس هما اريبل Ariel وامبرييل Umbriel.

Lagrange, Joseph لاغرانج، جوزيف

جوزيف لويس لاغرانج، رياضيّ وفلكيّ فرنسي عاش بين سنة ١٧٣٦–١٨١٣م، ولد في تورين بإيطاليا، وفي سن السادسة عشرة أصبح أستاذًا للرياضيات في مدرسة المدفعية الملكية في تورين.

من أشهر أعماله الرياضية الفلكية، الميكانيكا التحليلية، وهي دراسة في الجبر لقوى وحركة مدارات الكواكب. وله أيضًا النقاط المعروفة باسم نقاط لاغرانج Lagrange points وهي خمسة مواقع يمكن فيها وجود جسم صغير في المستوى المداري لجرمين أكبر كثيرًا منه، وله إنجازات أخرى. نال عددًا من الجوائز لنشاطاته العلمية.

انظر أيضًا: نقاط لاغرانج

achondrite لاكُنْدَريتي

اللاكندريتي هو نوع من الأحجار النيزكية، لا يحتوي على كريات كندريولية chondrule. يشبه هذا النوع الحجري بعض الصخور البركانية المتوافرة على الكرة الأرضية.

والحجر اللاكندريتي على عكس الأحجار النيزكية

الكندريولية التي تبدو أنها صهرت تمامًا في زمن ماضٍ قديم.

انظر أيضًا: كُنْدرَيت

= كُنْدرَيت فَحْمِي

= كُرِيّة كُنْدرَيُوليّة

= حَجَر نَيْزَكيّ

لاكيل، نيقولا Lacaille, Nicolas

نيقولا لوي دي لاكيل، فلكيّ فرنسي عاش بين سنة ١٧١٣-١٧٦٢م، كان أستاذًا للرياضيات في كلية مازارين، وفي سنة ١٧٤٦م أسس لاكيل مرصدًا فلكيًا.

له إنجازات فلكية عديدة منها: ذهابه بين سنة ١٧٥٠ و١٧٥٤م إلى رَأس الرجاء الصالح مع عدد من الفلكيين للقيام بأرصاد فلكية، ومن خلال هذه الأرصاد وضع خرائط للنجوم الواقعة في النصف الجَنُوبِي من الكرة الأرضية، مسجلًا أكثر من ألف نجم مع مواقعها.

واستطاع أيضًا تحديد أربع عشرة كَوْكَبة سماوية من النجوم الجديدة الواقعة في السماء الجنوبية. إضافة إلى ذلك قام بأول قياس لمحيط الأرض في جنوب افريقيا، وقام أيضًا بحساب مسافات الشمس والقمر عن الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: كوكبات لاكيل

لالاند ٢١١٨٥ (نَجْم) Lalande 21185

لالاند ٢١١٨٥ نجم سماوي قزم أحمر (red dwarf) من القدر ٧,٥، يعد النجم الرابع من حيث القرب إلى الشمس.

يبعد النجم لالاند مسافة ٨,١ سنة ضوئية عن الشمس، ويقع في كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major، يعتقد علماء الفَلَك احتواء لالاند على نظام كوكبي.

انظر أيضًا: الدُبّ الأكبر (كَوْكَبة)

لالاند، جوزيف Lalande, Joseph

جوزيف جيروم ليفرانسيه دي لالاند، فلكيّ فرنسي عاش بين سنة ١٧٣٢-١٨٠٧م.

كان أستاذًا لعلم الفَلَك بكوليج دي فرانس من سنة ١٧٦١م إلى سنة وفاته ١٨٠٧م، ومديرًا لمرصد باريس سنة ١٧٦٨م.

أسس لالاند سنة ١٨٠٢م جائزة عرفت باسمه (جائزة لالاند) تُقدَّم سنويًا لأهم عمل فلكي. قرأ الفلكيين العرب والمسلمين وعدّ العالم الفلكي العربي المسلم أبو عبدالله البتّاني من العشرين الأوائل في علم الفَلَك في العالم.

رصد زاوية اختلاف المنظر للقمر في برلين سنة ١٧٥١م لمقارنتها (أي الزاوية) مع نتائج لاكيل في رَأس الرجاء الصالح. ونشر أيضًا جداول فلكية دقيقة.

انظر أيضًا: البَتَّانِي، مُحَمَّد

= لاكيل، نيقولا

لامدا lambda

لامدا ورمزه (λ) في الأصل هو الحرف الحادي عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الحادي عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (لامدا الجاثي) وهو (المعصم) Masys.

انظر أيضًا: المِعْصَم (نَجْم)

= حرف باير

لامدا الأسَد (نَجْم)، انظر: الطَرْف (نَجْم)

لامدا الجاثِي (نَجْم)، انظر: المِعْصَم (نَجْم)

لامدا الحَوّاء (نَجْم)، انظر: المِرفَق (نَجْم)

لامدا الدُبّ الأكبر (نَجْم)، انظر: القَفْزَة الثانِيَة الشَمالِية (نَجْم)

لامدا الرامِي (نَجْم)، انظر: القَوْس الشَمالِي (نَجْم)

لامدا الشِراع (نَجْم)، انظر: سُهَيل الوَزْن (نَجْم)

لامدا العَقْرَب (نَجْم)، انظر: الشَوْلَة (نَجْم)

لامونت، جوهان Lamont, Johann

جوهان فون لامونت، فلكيّ ومغناطيسي اسكتلندي-الماني عاش بين سنة ١٨٠٥-١٨٧٩م. كان لامونت مديرًا لمرصد بوجنهوزن في ألمانيا سنة ١٨٣٥م وأستاذًا لعلم الفَلَك بجامعة ميونخ سنة

١٨٥٢م.

له إنجازات عديدة منها: قيامه بأعمال المساحة المغناطيسية بين سنة ١٨٤٩-١٨٥٨م في بافاريا وفرنسا وإسبانيا والدنمارك وجزء من ألمانيا، واكتشافه التيارات الأرضية سنة ١٨٦٢م، واشتراكه في وضع جداول ضمت ٣٤٦٧٤ نجمًا. وعمله قياسات للسُّدم والعناقيد وكذلك للكوكب السابع أورانُوس، وأعمال أخرى.

لانغلي، صموئيل Langley, Samuel

صموئيل بيربونت لانغلي، فيزيائيّ وفلكيّ وعالم أرصاد جوية أمريكي عاش بين سنة ١٨٣٤-١٩٠٦م. كان رائدًا من رواد ميكانيكا الطيران قبل محاولة الأخوين رايت Wright الطيرانية الناجحة.

وكان مساهمًا في حقل الفَلَك، فدرس النشاط الشمسي وأثره في الأحوال الجوّية، واخترع مقياس الإشعاع الحراري، وساهم في تبسيط علم الفَلَك، وله أعمال أخرى.

لايكا (كَلْبة) Laika

الكلبة لايكا هي كلبة تجربة أطلقها الاتحاد السوفيتي (سابقًا) إلى الفضاء الخارجي، وقد حملها القمر الصناعي (السوفيتي) سبوتنك ٢ (Sputnik 2) بتاريخ ١٣ تشرين الثاني - نوفمبر من سنة ١٩٥٧م (أي بعد شهر واحد من إطلاق القمر الصناعي (Sputnik 1) لتدور حول الكرة الأرضية، بغية التمهيد لإرسال أوّل إنسان إلى الفضاء الخارجي).

ماتت الكلبة لايكا بعد سبعة أيام من إرسالها إلى الفضاء.

انظر أيضًا: سبوتنك ١

لِبْنَة (آلة) libnah

اللِبْنة أداة فلكية تراثية قديمة، وردت في كتاب المِجِسْطي لبطليموس القلوذي (القرن الميلادي الثاني).

ذكرها حاج خليفة المتوفى سنة ١٠٦٨ هجرية بقوله: «وهي جسم مربع مستو نستعلم به المَيْل الكلّي وأبعاد الكواكب وعرض البلد» كشف ج١ ص١٤٦.

واللِبْنَتان أو الهدفتان أو الدفتان أو الشظيتان، هما جزء من الأسطُرلاب part of astrolabe، وهما نتوآن أو قطعتان مربعتان صغيرتان تقعان على طرفي العِضادة (المركبة على ظهر الأسطُرلاب).

يصف عالم الفَلَك عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية اللبنتين بقوله: «الدفتان هما الشظيتان المركبتان على العِضادة في كل واحد منهما ثقب صغير ليرصد به الشمس عند أخذ الارتفاع ليدخل شعاع الشمس من ثقب الشظية العليا وينفذ من ثقب الشظية السفلى» العمل ص٢.

انظر أيضًا: أسْطُرلاب
= عِضادَة (آلة)
= آلات فَلَكِيّة

لِبْنَتان، انظر: لِبْنة (آلة)

اللَسْعَة (نَجْم) Lesath

اللَسْعَة أو أُوبسِلُون العَقْرَب Upsilon Scorpii هو نجم سماوي في بُرْج العَقْرَب Scorpius قدره الضوئي الظاهري ٢,٦٩ ومرتبته الطيفية B3.

انظر أيضًا: العَقْرَب (بُرْج)
= الإبْرَة (نَجْمَان)
= الشَوْلَة (مَنْزِل)
= الشَوْلَة (نَجْم)

لَصِيق acolyte

اللصيق في علم الفَلَك مصطلح يشير إلى النجم الخفي القريب جدًا من نجم آخر أشد سطوعًا منه (أي من النجم الخفي) ويسمّى أيضًا (التابع).

ومثاله نجم السها (الباهت جدًا) Alcor الواقع في كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major، فهو لصيق لنجم العناق أو المِئْزَر Mizar الاسطع منه والواقع في وسط ذَنَب الدب الأكبر.

انظر أيضًا: السُها (نجم)
= الدُبّ الأكبر (كوكبة)

لَطْخَة flocculus

اللَطْخَةُ رقعة في الغلاف اللّوني الشمسي chromosphere يمكن أن تكون ساطعة أو مظلمة. واللطْخَة هي أحد الأشكال العديدة المتنوعة في الغلاف اللّوني للشمس، وتشمل: الصَيْخد plage

والشواظ الفتيلي filament والشويكة spicule.

انظر أيضًا: صَيْخد لَوْنيّ

= الغِلافُ اللَّوْنيّ

= شُوَيْكة

لَطْخَةٌ سَحابِيَةٌ **cloudy stain /nebula**

رصد تراثنا الفلكي القديم نوعًا من السحب الصغيرة على أشكال قطع دخانية غبشاء، وميّزها عن غيرها من الأجرام السماوية المعروفة، مدركًا - بشكل إجمالي - أنّ بعضها هو تشابك نجوم سماوية.

وأطلق عليها عدة أسماء أو مصطلحات منها: (لطخات سحابية) أو (سحابيات)، ملاحظًا شكلها السحابي في سماء الليل، وهي ما نعبّر عنها الآن (سدمًا) جمع سديم nebula.

ففي حديث الفلكي عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية عن كَوْكَبة المرأة المسلسلة constellation of Andromeda أورد تعبير لطخة سحابية قال: «اللطخة السحابية ملاصقة للكوكب الرابع عشر الذي في الجنب الأيمن من الثلاثة التي فوق الميزر» صور ص١٢٨.

والمقصود بهذه اللطخة السحابية هو سديم المرأة المسلسلة (مجرّة المرأة المسلسلة فيما بعد Andromeda galaxy).

وعلى الرغم من أن تراثنا الفلكي لم يستطع الدخول في تفاصيل تلك اللطخ السحابية أو السحابيات أو الكواكب السحابية، والتمييز بين السدم والمجرّات وما شاكلها، إلّا أنه فسّر بعض السحب بالنجوم المتشابكة.

فمثلًا: أبو الريحان البيْروني المتوفى نحو سنة ٤٤٠ هجرية يُؤكد قول بَطْلَيْموس بكونها نجومًا متشابكة، يقول: «فقد ذهب بَطْلَيْموس إلى أن السحابيات والمجرّة هي اشتباك كواكب (أي نجوم)» القانون ج٣ ص٩٩٢.

انظر أيضًا: سَديم

لَمَعانٌ مُطْلَقٌ، انظر: قدْر مطلق

لمونييه، پيير **Lemonier, Pierre**

پيير شارل لمونييه، فلكيّ فرنسي عاش بين سنة ١٧١٥-١٧٩٩م.

كان لمونييه أستاذًا لعلم الفيزياء في (الكوليج دي فرانس). له أرصاد وإنجازات فلكية عديدة، فقد رصد القمر أكثر من خمسين سنة، ودرس تأثير كوكب زُحَل في حركة المُشْتَري، كما رصد الكوكب السابع أورانُوس Uranus، وسجّله في خرائطه قبل اكتشاف الفلكي وليم هرشل له، ورصد أيضًا مواقع النجوم وبحث في المغناطيسية الأرضية.

اللُّورا (كَوْكَبة)، انظر: القِيثارة (كَوْكَبة)

اللُّوريّات، انظر: شُهُب القيثارة

لوسيد، شانون **Lucid, Shannon**

شانون لوسيد، رائدة فضاء أمريكية تعمل في وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) بمركز جونسون الفضائي في هيوستن بتكساس.

عاشت طفولتها في تكساس في الولايات المتحدة الأمريكية وحازت على شهادة الدكتوراه من جامعة أوكلاهوما سنة ١٩٧٣م.

شاركت لوسيد في خمس رحلات فضائية، بما فيها بعثتها على متن المحطة الفضائية الروسية مير مسجلة ٢٢٣ يومًا في رحلة فضائية، وما زالت نشطة في الخدمة تتطلع إلى رحلة فضائية أخرى لوكالة الفضاء الأمريكية ناسا.

لوفيرييه، اوروبان **Le Verrier, Urbain**

اوروبان جان جوزيف لوفيرييه، فلكيّ فرنسي عاش بين سنة ١٨١١-١٨٧٧م، كان مديرًا لمرصد باريس سنة ١٨٥٤م.

اشتهر لوفيرييه أكثر ما اشتهر بتنبئه بوجود كوكب مجهول وراء كوكب أورانُوس، فمن خلال حساباته وتطبيق قوانين الجاذبية التي وضعها نيوتن، استنتج أن سبب التذبذب والاضطراب الذي يعترض مسار أورانُوس هو وجود جِرْم سماوي خارج مداره، فدرس هذه الحالة وتوصل إلى تحديد موقع هذا الجِرْم الجديد (نِبْتون)، وهي النتيجة نفسها التي توصل إليها من قِبل العالم الفلكي جون آدمز.

في سنة ١٨٤٥م وعلى الفور أرسل لوفيرييه رسالة إلى الفلكي الألماني جوهان غالي حدّد فيها

موقع الكوكب فاكتشفه هذا الأخير في مرصده ببرلين في السنة نفسها.

انظر أيضًا: آدمز، جون

= غالي، جوهان

= نِپْتون (كَوْكَب)

لوفيل، ألفرد Lovell, Alfred

سير ألفرد تشالرز برنارد لوفيل، فلكيّ إنجليزي، ولد سنة ١٩١٣م، درس الفيزياء في بريستول ثم عمل مساعد محاضر في مانشستر.

عمل في محطة التجارب في جودرل بانك Godrel Bank، كان أستاذًا لعلم الفَلَك الراديوي في مانشستر، وزميلًا في الجمعية الملكية، وحصل على لقب فارس.

له أبحاث فلكية مهمة وكتب فلكية مبسطة، ومن أعماله المبسطة: (الفرد والكون).

لوكي (بُرْكَان) Loki

بُرْكان لوكي أو (لوكي باتيرا) أحد البراكين النشطة على سطح ايو Io، أحد أشهر أقمار المُشْتَري.

مرّت به المركبة الفضائية فوياجير الأولى سنة ١٩٧٩م، وقد بلغ ارتفاع مقذوفاته نحو ١٠٠ كيلومتر علوًا.

ولكنه ازداد نشاطًا بعد أربعة أشهر فبلغ ارتفاع مقذوفاته نحو ٢٠٠ كيلومتر كما سجّلت ذلك المركبة الفضائية فوياجير الثانية.

انظر أيضًا: إيو (قَمَر)

= بيلي (بُرْكَان)

لوكي باتيرا، انظر: لوكي (بُرْكَان)

لوكْيَر، جوزيف Lockyer, Joseph

السير جوزيف نورمان لوكْيَر، فلكيّ بريطاني عاش بين سنة ١٨٣٦–١٩٢٠م. كان لوكير أستاذ الفيزياء الفلكية بكلية العلوم الملكية، ومديرًا لمرصد الفيزياء الشمسية بين سنة ١٨٩٠–١٩١٣م.

قدّم أبحاثًا قيمة عن الشمس، وكان من أوائل الراصدين والباحثين في أطياف الشمس والنجوم، فهو الذي اكتشف عنصر الهليوم helium في الشمس (لأول مرة)، وذلك قبل أن يُكتشف في الأرض.

واخترع في سنة ١٨٦٨م أسلوبًا لرصد النتوءات الشمسية أثناء النهار، ودرس طبقات الشمس وأطلق اسم الغلاف اللّوني chromosphere على الغلاف المحيط بالشمس، كما درس البقع الشمسية أيضًا sunspots.

قاد لوكير بين سنة ١٨٧٠–١٩٠٥م ثماني بعثات لرصد الكسوف الشمسي.

انظر أيضًا: هِلْيوم

= بُقْعَة شَمْسِيّة

= الغِلاف اللّوْني

= جانسن، پيير

لومونوسوف، ميخائيل Lomonosov, Mikhail

ميخائيل لومونوسوف، أديب وعالم وفلكيّ روسي عاش بين سنة ١٧١١–١٧٦٥م. درس في بطرسبرغ ثم في ماربورغ بألمانيا سنة ١٧٣٦م، ثم عاد إلى روسيا سنة ١٧٤١م ليدرّس الكيمياء في بطرسبرغ، وليشارك في علوم أخرى.

من إنجازاته الطبيعية والفلكية وصفه الفرن الشمسي، ودراسته الشفق القطبي، ورصده عبور كوكب الزُهَرَة ليستنتج بحق أن للزهرة غلافًا جويًّا سميكًا، وهو ما أكدته الدراسات الفضائية المعاصرة، وله إنجازات علمية أخرى.

لوميتر، جورج Lemaitre, Georges

الأب جورج لوميتر، عالم فيزيائي بلجيكي، عاش بين سنة ١٨٩٤–١٩٦٦م، أستاذ في جامعة لوفان منذ سنة ١٩٢٧م.

اشتهر بكونه أول من اقترح نظرية الانفجار العظيم Big Bang، نموذجًا ممكنًا لنشوء الكون. فمن خلال اعتماده على معادلات سابقه معادلات آينشتاين وغيره توصّل (في أواسط العشرينات من القرن العشرين) إلى نظرية متينة في بداية الكون ونشوئه، تقول النظرية: قبل فترة زمنية (يمكن تقديرها) كانت كل مادة الكون وطاقته مركّزة في بؤرة أولية صغيرة (حارة وكثيفة) أطلق عليها (البيضة الكونية) Cosmic Egg وفي ظروف لا نعرف عنها شيئًا، انفجرت هذه البؤرة انفجارًا

عظيمًا وتناثرت محتوياتها في مختلف الاتجاهات، وبدأ الزمان والمكان وبدأ الكون وتطور ليصبح ما هو عليه الآن.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم
= الكَوْن
= عِلْمُ الكَوْن
= آينشتاين، ألبرت
= البَيْضَة الكَوْنِيّة
= تَمَدُّد الكَوْن

لَوْنٌ نَجْميٌّ star colour

للنجوم ألوان مختلفة ومتفاوتة كما يراها الراصد الأرضي. وعادة ما يُميَّز ألوانها حين تكون واضحة الرؤية، أما الخافتة فيصعب اقتناص الفروق اللّونية المتباينة.

وتدلّ ألوان النجوم على درجات إشعاعاتها وحراراتها، وتتراوح بين الأبيض المزرق والأبيض إلى الأحمر والأحمر البرتقالي وما بين ذلك. ويكون النجم المائل إلى الأبيض والأزرق هو الأكثر فتوّة وشبابًا، والنجم المائل إلى اللّون الأحمر في طريق الهرم والشيخوخة.

ومن الأمثلة الشهيرة على النجوم ذات الألوان المختلفة: الشِعْرى اليمانية Sirius ولونها أبيض، ومنكب الجوزاء Betelgeuse ولونه أحمر، والشِعْرى الشامية Puocyon ولونها أصفر. وهكذا تمتلئ السماء بألوان ظاهرية متباينة.

انظر أيضًا: الشِعْرى اليَمانية (نجم)
= الشِعْرى الشاميّة (نجم)
= مَنْكِب الجَوْزاء (نجم)

لونا، انظر: بَرْنامَج لونا

لُونُوخُود Lunokhod

لونوخود اسم لعربتين قمريتين روسيتين غير مأهولتين unmanned Moon cars محملتين بأجهزة علمية (هما: لونوخود١ ولونوخود٢) لتهبطا على سطح القمر، والقيام بأعمال علمية محددة.

وقد حمل السابر الفضائي (لونا ١٧) (عربة لونوخود ١) وحطّ بها في منطقة بحر الأمطار في ١٠ تشرين الثاني – نوفمبر سنة ١٩٧٠م. وهي عربة ذاتية الحركة تشبه حوض استحمام مزودة بغطاء، تزن نصف طن، وقد قطعت مسافة ١٠ كيلومترات على سطح القمر، ولمدة عدة أشهر بين ١٩٧٠-١٩٧١م، وقد تولى التحكم فيها خمسة أشخاص من الأرض عن طريق الاتصال الراديوي.

وحمل السابر الفضائي (لونا ٢١) العربة الثانية (لونوخود ٢) ليضعها على سطح القمر سنة ١٩٧٣م، لتحقق أعمالًا علمية إضافية تكامل عمل لونوخود١.

انظر أيضًا: بَرْنامَج لونا
= القَمَر

لوويل، برسيفال Lowell, Percival

برسيفال لوويل، فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨٥٥-١٩١٦م، ارتبط اسمه بكوكب المِرِّيخ واشتهر بدراسته له وأصبح حجة فيه، واهتم أكثر ما اهتم بما يعرف بقنوات المِرِّيخ canals of Mars التي أشار إليها قبله الفلكي شياباريلي سنة ١٨٦٦م.

أسس لوويل مرصد فلاغستاف في أمريكا لدراسة هذه القنوات وخصّص في حدود عشرين سنة لهذا الغرض (منذ سنة ١٨٩٤م). وضع لوويل خرائط عديدة لهذه (القنوات)، معتقدًا أنها جزء من نظام ريّ منظور أنشأه سكان المِرِّيخ ليتغلبوا على نقص المياه في الكوكب.

ومثل ذلك فعل مع كوكب الزُهَرَة فقد أجرى أرصادًا مهمة سجّل من خلالها ما تصور وجود قنوات شعاعية معتمة على قرص الزُهَرَة، ورسم خريطة تظهر هذه المعالم التي اعتقد أنها معالم سطحية. رفضت أفكار لوويل هذه بعد أن هتكت السوابر الفضائية سطوح الكواكب.

اعتقد لوويل أن هناك كوكبًا سيارًا وراء مدار كوكب نبتون، واستمر عدة سنوات في البحث عنه، ولم يفلح في اكتشافه، وجاء كلايد تومبو بعده بستة عشر عامًا فاكتشفه سنة ١٩٣٠م. له عدة مؤلفات منها: (المِرِّيخ وقنواته) Mars and Its Canals.

انظر أيضًا: قَنَوات المِرِّيخ
= شياباريلّي، جيوفاني

= تومبو، كلايد

ليبرشي، هانس Lippershey, Hans

هانس ليبرشي، حرفيّ يعمل في صنع الزجاج، وصانع عدسات هولندي ولد في ألمانيا، عاش بين سنة ١٥٧٠-١٦١٩م. يعد ليبرشي أول من توصل إلى صنع تلسكوب كاسر (سنة ١٦٠٨م).

ففي أثناء عمله في مشغله ركّب عدستين، فتبيّن أنه صنع تلسكوبًا يكبّر ويقرّب، اعتبر في وقته جهازًا عسكريًا سريًا. سمع غاليليو بهذا الاكتشاف، فصنع أول تلسكوب حقيقي وجّهه إلى السماء لاكتشاف الأجرام السماوية، وبه انفتحت السماء على أهل الأرض.

انظر أيضًا: غاليليو غاليلي

= تِلِسْكُوب

ليدا (قَمَر) Leda

ليدا تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه الفلكي تشارلس كول Kowal سنة ١٩٧٤م.

وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ١٦ كيلومترًا فقط، فهو أصغر أقمار المُشْتَري، ولعلّه كويكب asteroid التقطته جاذبية المُشْتَري الكبيرة، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١١,٠٩٤,٠٠٠ كيلومتر.

لم تقترب المركبة فوياجير من هذا القمر، ولم تتوافر عنه معلومات وصور تكشف أسراره.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

ليسيثيا (قَمَر) Lysithea

ليسيثيا تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه الفلكي نيكلسون Nicholson سنة ١٩٣٨م.

ليسيثيا قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٣٥ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١١,٧٢٠,٠٠٠ كيلومتر، فهو من أقمار المُشْتَري البعيدة عن الكوكب الأم.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

ليفيت، هنريتا Leavitt, Henrietta

هنريتا سوان ليفيت، فلكية أمريكية عاشت بين سنة ١٨٦٨-١٩٢١م، ولدت في لانكستر بولاية ماساشوسيتش في الولايات المتحدة الأمريكية، نالت ليفيت شهادة البكالوريوس سنة ١٨٩٢ من جمعية التعليم الأكاديمي للمرأة (كلية رادكليف حاليًا).

في سنة ١٩٠٢م انضمت إلى العمل في مرصد هارفارد في كمبردج بماساشوسيتش لتمارس نشاطاتها العلمية هناك. لها دراسات مهمة في النجوم، إشعاعاتها وطاقاتها، ساعدت الفلكيين الذين جاءوا بعدها في إنجاز القياس الحالي لحجم الكون.

اشتهرت بدراستها للمتغيرات القيفاوية Cepheid variables في سحابتي ماجلّان.

واكتشفت هذه العالمة أن النجوم ذات الدورات الأطول تتمتع بمعدلات سطوع أكبر من تلك المتميزة بدورات أقصر. وتستخدم هذه العلاقة المعروفة (بعلاقة الدورة-بالتألق period luminosity relation - في كثير من الحالات - لحساب مسافات النجوم والمجرّات.

انظر أيضًا: علاقة الدورة بالتألق

لَيْل night

اللّيل هو أحد جزئين أساسيين لليوم day. وهو الجزء المظلم، أما الجزء الأساسي الآخر فهو النهار (المضيء).

ويحصل اللّيل والنهار (اليوم) نتيجة دوران الكرة الأرضية حول محورها. ويتسبّب مَيْل هذا المحور على مدار الكرة الأرضية حول الشمس في اختلاف اللّيل والنهار من وقت لوقت ومن مكان لمكان، وفي حدوث فصول السنة، ويبلغ الاختلاف بين النهار واللّيل أعلى درجاته في القطبين الأرضيين الشّمالِي والجَنُوبِي، ويقل الاختلاف في منطقة خط الاستواء.

ذكره الفيروزآبادي في قاموسه بقوله: «اللّيل من مغرب الشمس إلى طلوع الفجر الصادق أو الشمس» القاموس ص١٠٥٥.

وذكره العالم أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية بقوله: «واللّيل مدة كونها (أي الشمس) تحتها (أي الأرض) وذلك بالطبع والإحساس دون العادات والأوضاع» القانون ج١ ص٦٣.

وصف القرآن الكريم عملية حدوث اللّيل والنهار

كأروع ما يكون الوصف، قال تعالى: «يكوّر اللّيل على النهار ويكوّر النهار على اللّيل» الزمر: ٥، وقد استدل الباحثون من هذا الوصف على كروية الأرض.

انظر أيضًا: نَهار
= يَوْم
= لَيْل قُطْبِي
= ظُهْر

لَيْلٌ قُطْبِيٌّ polar night

اللّيل القطبي هو الفترة التي لا تظهر فيها الشمس فوق الأفق مدة تتجاوز ٢٤ ساعة. واللّيل القطبي يحدث في المناطق القطبية، في العروض الأكبر من (٦٦,٥ درجة) في المنطقة الشمالية، والعروض الأقل من (–٦٦,٥ درجة) في المنطقة الجنوبية.

والنهار القطبي هو الفترة التي لا تغرب فيها الشمس في مكان ما في المنطقة القطبية. وظاهرة اللّيل والنهار القطبيين ترتبط بِمَيْل محور دوران الكرة الأرضية بالنسبة لمستوى البُرُوج.

يستمر اللّيل والنهار القطبيان فترة أطول كلما اقتربنا من القطب، وفوق الدائرة القطبية يستمر كل من اللّيل والنهار يومًا كاملًا، أما بالنسبة إلى القطبين نفسهما فان كلًا من اللّيل والنهار القطبيين يستغرق ستة أشهر.

والجدير بالذكر أن طولهما يقلّ نتيجة الانكسار الضوئي في الغلاف الغازي الأرضي.

انظر أيضًا: قُطْب
= لَيْل

لَيْلٌ ونَهارٌ قُطْبِيَّان، انظر: لَيْل قُطْبِيّ

لَيْلِيَّة، انظر: مِزْولة نَجْمِيَّة

ليوسيپوس Leucippus

ليوسيپوس عالم يوناني يعدّ هو وديمقريطس المؤسسين الحقيقيين للنظرية الذرية في الفكر اليوناني، فالأول واضع النظرية والثاني المتوسع فيها.

لا نعرف الكثير عن ليوسيپوس لكن نعرف أنه ازدهر في أواسط القرن الخامس قبل الميلاد، ويذكر الباحثون أن جميع كتبه مفقودة إلّا جملة واحدة هي: «لا يحدث شيء عبثًا (بدون علّة) فكل شيء ينشأ عن سبب ويتولد عن الضرورة».

والعالم (الكون) عند ليوسيپوس مؤلف من أعداد لا حصر لها من الدقائق الصغيرة (الذرات) تأبى الانقسام من الناحية المادية، ويفصل بعضها عن بعض فراغ، ويستحيل فناؤها، وإنها كانت منذ الأزل وستظل إلى الأبد في حركة دائمة، وهناك أنواع لا نهاية لها من الذرّات التي يختلف بعضها عن بعض شكلًا وحجمًا.

أما نشأة العالم فيعتقد ليوسيپوس أن البدء كان خلاءً عظيمًا وكتلة كبيرة من الذرات، ثم اندفعت الذرات إلى الخلاء فتجمّعت اتفاقًا وحدث عن اجتماعها أكوان لا نهاية لها، وتطايرت الذرات اللطيفة إلى الخارج، وظلت الكبيرة في الداخل مكوّنة الأرض.

انظر أيضًا: ديمُقْريطُس
= ذَرَّة

ليونوف، ألكسي Leonov, Alexei

ألكسي ليونوف، أحد رواد الفضاء الروس، وأول رائد فضاء يمشي في بحرٍ الفضاء خارج المركبة الفضائية. ولد سنة ١٩٣٤م والتحق بمدرسة الطيران بأوكرانيا سنة ١٩٥٣م وعمل في عدد من الوحدات الجوية.

درس في أكاديمية هندسة الطيران الروسية وتبحّر في دراسة تصميم المركبات الفضائية، ونال عدة جوائز.

انطلق ليونوف مع زميله رائد الفضاء بيلاييف بتاريخ ٨ آذار – مارس سنة ١٩٦٥م في مركبة الفضاء الروسية (فُسخود ٢) Voskhod 2 إلى الفضاء، واستطاع ليونوف الخروج من المركبة ليمشي سابحًا في الفضاء الخارجي مدة ١٠ دقائق.

وخلال ذلك أكملت (فُسخود ٢) سبع عشرة دورة حول الكرة الأرضية مستغرقة ٢٦ ساعة ودقيقتين.

انظر أيضًا: برنامج فسخود

ليو، برنار Lyot, Bernard

برنار فردينان ليو، فلكي فرنسي عاش بين سنة

١٨٩٧-١٩٥٣م.

كان ليو مديرًا لمرصد مويدن، وصانع أدوات فلكية. اكتشف نوعًا من التلسكوبات تستطيع اصطناع كسوف شمسي كلّي غير حقيقي، أي دون حدوث الكسوف الطبيعي.

أطلق على هذا التلسكوب اسم: مرسام الإكليل (coronagraph)، وبهذا الصنع وفّر وقتًا وجهدًا للفلكيين المتابعين لأحوال الشمس وظواهرها.

توفي ليو فجأة أثناء اشتراكه في حملة علمية لدراسة ظاهرة كسوف في افريقيا.

انظر أيضًا: مِرْسَام الإكْلِيل

الدِين

ما شاءَ الله Masha Allah (Messeallah)

واسمه ميشي بن أثري (حسب ابن النديم) فلكيّ مُنجِّم شهير، درس الفَلَك الهندي والفارسي، عاش زمن الخليفة المنصور العباسي إلى زمن المأمون (في القرن الثاني الهجري).

يقول ابن النديم: «وكان يهوديًا في أيام المنصور والى أيام المأمون، وكان فاضلًا أوحد زمانه في علم الأحكام» الفهرست ص٣٨٢.

كان ما شاء الله من أوائل من ألّف في الأسطُرلاب في الحضارة الإسلامية، وله مؤلفات فلكية وتنجيمية عديدة منها: (كتاب صنعة الأصطرلابات والعمل بها)، (كتاب ذات الحلق)، كتاب الأمطار والرياح وغيرها.

الجدير بالذكر أن اسم ما شاء الله أطلق على إحدى فوّهات القمر (فوّهة ما شاء الله).

انظر أيضًا: فُوَّهَة ما شاءَ الله

= الأسْطُرلاب

ماجِلّان (مَرْكَبة فَضَائيّة)
Magellan spacecraft

ماجلّان مركبة أو سفينة فضائية مدارية أمريكية، جاءت تطويرًا للمركبات الفضائية السابقة كمركبات فايكنغ Viking وفوياجير Voyager، وهي مخصصة لدراسة كوكب الزُهَرَة.

أطلقتها وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) NASA في أيار – مايو من سنة ١٩٨٩م لدراسة كوكب الزُهَرَة، حاملة معها أجهزة علمية متنوعة، منها: جهاز رادار لمسح تضاريس الكوكب ذي الغلاف الجوّي السميك، الذي لا ينفع معه الهبوط المباشر كما في الكواكب الأخرى.

دارت المركبة حول الزُهَرَة كل ثلاث ساعات وتسع دقائق مرة واحدة، ورسمت خريطة زهرية لمعظم الكوكب على مدى ٢٤٣ يومًا (يومًا زهريًا)، وقد أوضحت المركبة ماجلّان من خلال الصور التي التقطتها تفاصيل دقيقة عن سطح كوكب الزُهَرَة وارتفاعاته، لم يكن بالمستطاع الحصول عليها سابقًا لكثافة جوّ الزُهَرَة الغازي.

م

م١ M1

م١ هو الرقم واحد في تسلسل فهرس ميسيه Messier catalogue الذي يضمّ أكثر من ١٠٣ من السدم السماوية، وهو سديم السرطان Crab nebula نفسه.

انظر أيضًا: فِهْرِس ميسيه

= سَديم السَرَطان

المُؤَخَّر في يدِ الحَوّاء اليُسرى (نَجْم)
Yed Posterior

المؤخّر في يد الحَوّاء اليسرى أو إبْسلون الحَوّاء Epsilon Ophiuchi، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الحَوّاء Ophiuchus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٢٤ وفئته الطيفية G8 ويبعد عن الأرض نحو ١٠٤ سنوات ضوئية.

انظر أيضًا: الحَوّاء (كَوْكَبة)

مُؤَخَّرةُ السَفِينة (كَوْكَبة)، انظر: الكَوْثَل (كَوْكَبة)

المِئْزَر (نَجْم) **Mizar**

المِئْزَر أو زيتا الدب الأكبر Zeta Ursae Majoris، وفي المصادر العربية باسم (العناق)، نجم يقع في وسط ذَنَب الدب الأكبر، ملاصق أو معانق لنجم صغير اسمه (السها) Alcor. والمِئْزَر أو العناق أحد نجوم بَنَات نَعْش الكبرى Banat Naash al Kubra التابعة إلى كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٠٩ ومن الفئة الطيفية A2+A6 وبعده عن الأرض نحو ٥٩ سنة ضوئية، (والمِئْزَر مع السُها يشكلان نجمًا ثنائيًا).

انظر أيضًا: الدُبّ الأكبر (كَوْكَبة)

= السُها (نَجْم)

مُؤَيَّد الدِين العُرْضِي، انظر: العُرْضِي، مُؤَيَّد

انظر أيضًا: بَرْنامَج فايكنغ
= بَرْنامَج فوياجير
= الزُهَرَة (كَوْكَب)
= رائِد الزُهَرَة

مَادَّة matter

المادة هي كل ما له كتلة ويشغل حيّزًا، والكتلة هي السبب في عطالة inertia المادّة، واذا كانت المادة في مجال جاذبية، يكون لها وزن ويتوقف على شدّة المجال. وللمادة ثلاث حالات طبيعية هي الصلبة والسائلة والغازية، وحالة رابعة (في ظروف خاصة) هي البلازما plasma.

وتتألف المادّة بمختلف أنواعها وأشكالها من جُسيمات دقيقة، هي الذرّات atoms. والذرّات من جُسيمات دون الذرية (دقيقة جدًا). ودراسة تركيب المادة وكيفية ترابط الذرّات بعضها مع بعض لتشكّل الموادّ المختلفة هي من مهمة علم الكيمياء.

والمادة أحد مكونات الكون الرئيسية، ويعتقد معظم العلماء أن كل مادة الكون تشكّلت نتيجة انفجار كونيّ هائل، هو (الانفجار العظيم) Big Bang الذي بدأ به الزمان والمكان، وأفرز حرارة وطاقة عظيمتين، وبعد ثوانٍ معدودات تحوّل بعض حزم الطاقة إلى جسيمات دقيقة، ثم تحوّلت الجسيمات الدقيقة إلى ذرّات تكوّن منها هذا الكون الهائل بما يحتوي من نجوم ومجرّات وكواكب وسُدم وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: الإنْفِجار العَظِيم
= ذَرَّة
= كُتْلَة
= جاذِبِيّة
= پلازما
= مَادَّة مُضَادَّة

مَادَّة بَيْنَ نَجْمِيّة intersteller matter

المادة بين النجمية، هي المادة المبعثرة في الفضاء بين النجوم وكثافتها قليلة عادة ويغلب على مادة بين النجوم غاز الهيدورجين.

انظر أيضًا: بَيْن نَجْمِي

مَادَّة غَيْر مَرْئيّة، انظر: مَادَّة مُظْلِمَة

مَادَّةٌ مُضَادَّةٌ antimatter

المادّة المضادّة أو ضديد المادّة هي مادّة مكوّنة من جسيمات مضادّة لجسيمات المادّة العادية، أي أنها مخالفة تمامًا في خصائصها لخصائص المادة العادية.

تنبأ العالم بول ديراك سنة ١٩٢٨م بوجود المادّة المضادّة وقال إن لكل جُسَيم من المادة العادية جسيمًا مضادًا ذا كتلة مساوية لكتلة الجُسَيم ولكنه يحمل شحنة كهربائية مختلفة، ويمكن أن تتجمع الجسيمات المضادة لتشكل أشياء مقابلة لكل شيء موجود في الكون نجومًا مضادّة، مجرّات مضادة، وحتى أحياء مضادة. ومن خصائص المادة المضادة أن التقاءها بالمادة العادية تفني إحداهما الأخرى وتنطلق أشعة غاما عالية الطاقة.

اكتُشف سنة ١٩٣٢م إلكترون مضاد positron (إلكترون ذو شحنة موجبة) وفي سنة ١٩٥٥م اكتشف پروتون مضاد (پروتون ذو شحنة سالبة) ثم أنتجت ذرة هيدورجين مضادة.

لم يعثر الفلكيون على نجوم مضادّة ولا مجرّات ولا أكوان مضادة، وإنما بقيت الفكرة في هذا المستوى في حيز الافتراض، استنادًا إلى ما توافر من الأسس والمقوّمات.

انظر أيضًا: مَادَّة
= الكَوْن المُضاد
= إلِكْتْرُون مُضاد
= پروتون مُضاد

مَادَّةٌ مُظْلمةٌ dark matter

المادّة المظلمة أو المادّة غير المرئية هي نوع غريب من المادة ينتشر في أرجاء الكون، ويكوّن نحو ٩٠٪ من كتلة الكون الكلية (على ما يعتقد العلماء). وهي مادّة غير مرئية لأنها لا تبعث ولا تعكس أيّة أضواء أو إشعاعات كهرومغناطيسية.

والمادة المظلمة هي اكتشاف حديث، فقد أدرك العلماء (قبل اكتشافها) أن الكون مكوّن من أجرام سماوية متنوعة يتخلّلها غاز وغبار، ولم يكونوا يتصوّرون وجود مادة خفية تمسك هذه الأجرام وتحفظها من التشتت والانفراط.

وفي سنة ١٩٣٣م درس العالم الفلكي فريتز

زويكي Zwicky مجموعة من المجرّات، واكتشف أن الكتلة الكلّية أكبر بكثير من المجرّات المدروسة، وبعد دراسات أكثر تفصيلًا أدرك علماء الفَلَك أن الأعداد الكبيرة من النجوم والأجرام السماوية الأخرى ما هي إلّا جزء من التكوين الكلّي للمجرّات، وأن المجرّات منغمسة في بحر كبير من المادة المظلمة، وأن هذه المادة هي التي تماسك بين مكونات الكون، بل وأن قصة الكون الحقيقية تكمن في هذه المادة الغريبة.

لم تعرف ماهيتها وتفاصيلها إلى الآن، لكن الدراسات والبحوث جادة في سبيل ذلك.

انظر أيضًا: مَادَّة
= كُتْلَة
= مَجَرَّة

مادلر، جوهان **Madler, Johann**

جوهان هينريخ فون مادلر، فلكيّ ألماني عاش بين سنة ١٧٩٤-١٨٧٤م، كان الفلكي الأساسي في صنع خريطة القمر الكبرى التي صنعها مع (ولهلم بير) التي نشرت سنة (١٨٣٧-١٨٣٨م) وهي خريطة بقيت مقياسًا لعدة عقود، كما أنتجا أول خريطة لكوكب المِرِّيخ Mars. وفي سنة ١٨٤٠م ترك برلين ليصبح مديرًا لمرصد دوربات في استونيا.

انظر أيضًا: بير، ولهلم

مارس (سَابِر) **Mars (probe)**

سوابر مارس Mars probes هي سلسلة من سوابر الفضاء الروسية أخذت اسمها من الكوكب الأحمر المِرِّيخ (Mars) هادفة الوصول إليه.

أطلق أول سابر (مارس واحد) من السلسلة في الأول من شهر تشرين الثاني-نوفمبر ١٩٦٢م، لكنه فشل ولم يحقّق هدفه المرسوم.

وفي سنة ١٩٧١م استطاع السابران مارس ٢ ومارس ٣ الاقتراب من كوكب المِرِّيخ، ومثلهما السابر مارس ٥ في سنة ١٩٧٤م، وأرسلت بعض الصور والمعلومات إلى الأرض من مداراتها حول المِرِّيخ، لكن بقية السلسلة لم تنجح في أداء مهماتها.

مارس پاث فايندر **Mars Pathfinder**

مركبة فضائية أمريكية متطورة ضمن مشروع فضائي أمريكي، يستهدف إنزال إنسان على سطح المِرِّيخ، لمعرفة فيما إذا كانت هناك حياة على المِرِّيخ.

ومارس پاث فايندر هي المركبة الثانية في سلسلة مركبات المشروع العشرة (كما هو المقرر). أطلقت من قاعدة كيب كنفرال Cape Canaveral في ٤ كانون الأول - ديسمبر سنة ١٩٩٦م، ووصلت إلى المِرِّيخ في ٤ تموز - يوليو سنة ١٩٩٧م، وهبطت على سطحه برفق وفق أسلوب جديد استخدمت فيه وسائد هوائية، حماية للمركبة من الارتطام دون اللّجوء إلى الدوران.

نزلت المركبة في منطقة اسمها وادي المِرِّيخ Mars Valley، وهي سطح مستوٍ حاملة معها أجهزة متطورة وخلايا شمسية وعربة صغيرة الحجم تسيّرها ست عجلات مسننة لتقوم بالتجول واستكشاف الكوكب الأحمر، أطلق عليها اسم (سوجورنر) Sojourner، ولترسل معلوماتها وتحليلاتها إلى المركبة الأم، ومنها إلى محطات الاستقبال الأرضي.

قدّمت المركبة صورًا محسنة أفضل بكثير من صور المركبة فايكنغ، وعرضت منظرًا شاملًا من الهضاب المنخفضة وسطحًا مملوءاً بالصخور من كل الأحجام وتركيبات مميزة، ومن خلال ما وفّرته المركبة أدرك العلماء أن الوادي الذي هبطت فيه كان مغمورًا بالمياه منذ ملايين السنين.

انظر أيضًا: سوجورنر (عربة جوالة)
= بَرْنَامَج فايكنغ
= مَرْكَبة فَضَائيّة
= المِرِّيخ (كَوْكَب)
= مسّاح المِرِّيخ الشامل

مارس غلوبال سرفييور، انظر: مسّاح المِرِّيخ الشامل

مارينارس (وادٍ) **Marineris**

وادي مارينارس أو (فاليس مارينارس) Valles Marineris هو نظام أخدودي متصدّع كبير جدًا على سطح المِرِّيخ، أو هو مجموعة أودية مريخية، يمتد أكثر من ٤٠٠٠ كيلومتر، ويبلغ اتساعه في بعض الأماكن نحو ٢٠٠ كيلومتر، أما معدل عمقه فيبلغ

نحو ٧ كيلومترات. أي عشرة أمثال طول الوادي الكبير المعروف (الجراند كانيون) Grand Canyon في الولايات المتحدة الأمريكية، وأربعة أضعاف عمقه، وأعرض منه نحو ستة أضعاف.

يحتمل علماء الفَلَك أن يكون الماء قد تدفق فيه ذات مرة، حسب ما تشير الأدلة والشواهد العلمية المتوافرة.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

مارينر، انظر: بَرْنامَج مارينر

مارينر١٠ Mariner 10

مارينر١٠ واحد من سلسلة سوابر أطلقتها الولايات المتحدة الأمريكية إلى الكواكب القريبة.

وهذا السابر هو الوحيد الذي درس كوكب عُطَارِد وقدّم لنا معلومات جمّة عنه.

أطلقت أمريكا مارينر ١٠ في نوفمبر – تشرين الثاني سنة ١٩٧٣م، وكان أول سابر فضائي يزور كوكبين هما الزُهَرَة وعُطَارِد. فقد مرّ السابر بالزهرة سنة ١٩٧٤م، والتقط نحو ٣٥٠٠ صورة كشفت أن غيوم الزُهَرَة الكثيفة تتحرك بسرعة تفوق سرعة دوران الكوكب بكثير، وقدّم معلومات أخرى.

والتقى السابر بعطارد عن قرب ثلاث مرات بين سنتي ١٩٧٤–١٩٧٥م ورسم خريطة لمعظم سطح الكوكب المليء بالفوهات، وقدّم معلومات وصورًا جمّة.

انظر أيضًا: بَرْنامَج مارينر

ماسكلين، نيفل Maskelyne, Nevil

نيفل ماسكلين، فلكيّ بريطاني عاش بين سنة ١٧٣٢–١٨١١م.

درس في كمبردج وكان ذا نشاط لافت للنظر، اختير فيما بعد زميلًا في الجمعية الملكية، وانتخب فلكيًا ملكيًا مدة ٤٦ سنة. اشتهر بتأسيس التقويم الفلكي البحري Nautical Almanac سنة ١٧٦٧م الذي استغرق تحريره مدة أربع وأربعين سنة.

قدّم إنجازات فلكية عديدة منها: تحديده الدقيق لمواضع الشمس والقمر والكواكب، وقياسه ٣٦ نجمًا أساسيًا. في سنة ١٧٧٤م قام بتجارب لتعيين كثافة الأرض، بقياس مقدار جذب جبل (شايها ليون) باسكتلندا لبندول رأسي، واستنتج أن متوسط كثافتها هو ٤,٧١ وله إنجازات فلكية أخرى.

ماسو (بُرْكَان) Maasaw

بركان ماسو أو (ماسو باتيرا) Maasaw Patera أحد البراكين الكثيرة على سطح إيو Io أحد أشهر أقمار كوكب المُشْتَري.

قدّمت رحلة فوياجير صورًا للبركان وقد تدفقت الحمم البركانية منه، وهي من الكبريت المنصهر.

انظر أيضًا: إيو (قَمَر)

ماسو باتيرا، انظر: ماسو (بُرْكَان)

ماسُور، انظر: أسِير

المَآقُ (نَجْم)، انظر: العَنَاق (نَجْم)

الماهانِي، مُحَمَّد

al-Mahani, Mohammad

أبو عبدالله محمد بن عيسى (الماهاني)، فلكيّ ورياضيّ ومهندس عاش في مدينة بغداد، وتوفي في حدود سنة ٢٧١ هجرية.

وصفه القفطي بقوله: «من علماء أصحاب الأعداد والمهندسين وله قدر معروف بين علماء هذا الشأن» إخبار ص١٨٦.

للماهاني سلسلة أرصاد فلكية اعتمد عليها الفلكي ابن يونس الصدفي المصري فيما بعد، وقد مدحه واثنى على دقته في زيجه المعروف (بالزِيج الكبير الحاكمي).

انظر أيضًا: ابْن يُونُس، علي
= الزِيج الكَبِير الحاكِميّ (كتاب)

ماير، جوهان Mayer, Johann

جوهان توبياس ماير، فلكيّ ورياضيّ ألمانيّ عاش بين سنة ١٧٢٣–١٧٦٢م. كان ماير أستاذ الاقتصاد والرياضة بجامعة جوتنجن سنة ١٧٥١م ومدير مرصد جامعة جوتنجن سنة ١٧٥٤م.

له إنجازات فلكية عديدة، منها: تحسينه طريقة عمل الخرائط، ونشر جداول تحتوي على ٩٩٨ نجمًا من نجوم البُرُوج، وجداول قمرية سنة ١٧٥٢م. أبدع الدائرة التكرارية التي استخدمت لقياس محيط الكرة الأرضية.

مُبادَرةُ الاعْتِدالَيْن، انظر: تَقَدُّمُ الاعْتِدالَيْن

مُبادَرةٌ شَمْسِيَةٌ قَمَرِيَةٌ

lunisolar precession

المُبادَرة الشمسية القمرية هي آثار الجذب الشمسي والقمري على الكرة الأرضية. تُعدّ هذه المبادرة السبب الأساسي لحركة دوران الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: مُبادَرةٌ كَوْكَبِيَة

مُبَادَرَةٌ فِي الصُعُودِ المُسْتَقِيم

precession in right ascension

مبادرة في الصعود المستقيم مصطلح فلكيّ يُراد به حركة المبادرة العامة للأرض على امتداد خط الاستواء السماوي celestial equator. وتساوي نحو ٤٦,١" في السنة الواحدة.

انظر أيضًا: مُبَادَرَة

= صُعُود مُسْتَقِيم

مُبَادَرَةٌ فِي المَيْل

precession in declination

المبادرة في المَيْل مصطلح فلكيّ يُراد به حركة المبادرة العامة للكرة الأرضية على امتداد إحدى دوائر الطول السماوية، وتساوي نحو ٢٠" في السنة الواحدة.

انظر أيضًا: المَيْل

مُبادَرَةٌ كَوْكَبِيَةٌ **planetary precession**

المُبادَرة الكوكبية، هي آثار الجذب الكواكبي على مدار الكرة الأرضية، وهذه الآثار أقل بكثير من آثار جذب الشمس والقمر في حركة دوران الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: مُبادَرة شَمْسِيَة قَمَرِيَة

مَبْدَأٌ كَوْنِيٌّ **cosmological principle**

المبدأ الكونيّ هو فكرة تؤكد تجانس الكون. فنحن لسنا في مكان متميز أو خاص في هذا الكون. لذلك فأيّ إنسان يعيش في مجرّة أو موقع كوني بعيد، سيكون الكون بالنسبة اليه، هو نفسه الذي يبدو لنا.

إنّ موقعنا الكونيّ لا يتميز عن مواقع الآخرين.

انظر أيضًا: الكَوْن

المَبْسُوطَة (نَجْم)، انظر: ذِراع الأسَد المَبْسُوطَة (نَجْم)

مِبْيان **orrery**

المِبْيان أو النموذج الكوكبي أداة أو نموذج للنظام الشَمْسي solar system مزوّد بآلات وأجهزة ميكانيكية تبيِّن حركات الكواكب السيّارة planets حول الشمس على وفق السرع العلمية الصحيحة.

مُتَجَدِّدٌ أعْظَم، انظر: مُسْتَعِر أعْظَم

مُتَجِهٌ شُعاعِيٌّ **radius vector**

المتجّه الشعاعي هو خط وهمي مستقيم يصل بين مركز جِرْم سماوي وبؤرة المدار الذي يدور حوله، والتي تقع قرب الكوكب الأم. ومثاله: الكوكب وجِرْم آخر يدور حوله.

انظر أيضًا: مَدار (١)

مُتَّجِهُ الشَمْس **solar apex**

مُتَّجِه الشمس أو الرأس الشَمْسي أو قِبْلة الشمس هو نقطة سماوية يندفع نحوها النظام الشَمْسي solar system (الشمس وأعضاؤها) بسرعة تبلغ نحو ٢٠ كيلومترًا في الثانية الواحدة.

يقع مُتَّجِه الشمس في مجرّتنا دَرْب التبّانة Milky Way على بعد عشر درجات جنوب غرب نجم النسر الواقع Vega.

انظر أيضًا: النَسْر الواقِع (نجم)

= الذَنَب الشَمْسي

مُتَّحِدُ المَرْكَز **concentric**

المتَّحد المركز في الهندسة هو وصف لعلاقة بين شكلين دائريين أو أسطوانتين أو كرويين لهما مركز واحد، أي عندما يكون مركز أصغرهما موجودًا في مركز أكبرهما تمامًا.

وفي التراث القديم كان الفلكيّ اليوناني يودوكسوس (المتوفى في حدود ٤٠٨ ق. م) أوّل من فسّر حركات الكواكب باقتراحه الكرات المتحدة المركز، التي تسند الكواكب في حركتها.

انظر أيضًا: يودوكسوس

= كرات يودوكسوس

المُتَخَلِّف residual

المتخلف مصطلح يشير إلى ذلك الفرق القليل بين موقعي الجِرْم السماوي المرصود (أي المرئي) في مداره، والمحسوب (أي المتوقع).

مُتَزايِد waxing

المتزايد أو القمر المتزايد هو التزايد الحاصل في وجه القمر، من ولادته هلالًا إلى بلوغه بدرًا.

انظر أيضًا: أَوْجُهُ القَمَر

مُتَغَيِّرٌ تَفَجُّرِيٌّ eruptive variable

المتغير التفجري هو نوع من النجوم المتغيرة، إلّا أنه يتميز بتغيرات كبيرة جدًا في النصوع. ومن المتغيرات التفجرية النجوم الاندلاعية flare stars، والنجوم المتفجرة (المستعرة) nova.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

= نَجْم مُسْتَعِر

= نَجْم انْدِلاعِي

مُتَغَيِّرٌ جائحيٌّ cataclysmic variable

المتغير الجائحي هو نجم ذو تغيرات كبيرة مفاجئة في نصوعه (وهو المتغير التفجّري نفسه).

انظر أيضًا: مُتَغَيِّر تفجُّري

= نَجْم مُتَغَيِّر

مُتَغَيِّرٌ شِبْهُ مُنْتَظم

semi-regular variable

المُتَغيِّر شِبْهُ المنتظم هو نجم مُتَغَيِّر عِملاق أو فائق العملقة نابض، سَعَته (مداه) ودورته شِبْه منتظمتين. يتغيّر هذا النوع من النجوم بنحو ١–٢ من قَدْر السطوع، كل نحو مئة يوم.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

مُتَغَيِّرُ الشَلْياق (رر) RR Lyrae variable

مُتَغَيِّر الشَلْياق (رر) هو واحد من مجموعة النجوم المتغيرة النابضة بانتظام، على فترات أقلّ من يوم واحد.

ومُتَغَيِّرات الشَلْياق (رر) هي من النجوم العمالقة الهرمة الواقعة ضمن نجوم (الجمهرة الثانية) population II، وعادةً ما توجد في حشود كروية. وتسمّى في بعض الأحيان بالمتغيِّرات القنوية cluster variables.

إنّ كل مُتَغَيِّرات الشَلْياق (رر) لها معدل النصوع المطلق نفسه، وهو موجب ٠,٥ (+٠,٥).

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر نابض

= نَجْمٌ عِمْلاق

= الجَمْهَرَةُ الثانية (نجوم)

مُتَغَيِّرٌ طَوِيلُ الدَوْرَة

long-period variable

المُتَغَيِّر طويل الدورة هو نَجْم متغيّر نبّاض تتراوح دورته من ٨٠ يومًا إلى نحو ٦٠٠ يوم وقد تطول أكثر. وله مدى سطوع كبير يصل إلى القَدْر ٢,٥ أو أكثر، والمُتَغيِّرات طويلة الدورة كلها عمالقة حمراء red giants ويوجد منها الكثير من أيٍّ نوع من النجوم المتغيرة variable star. والمتغير طويل الدورة لا يشبه المتغيرات القيفاوية Cepheid variables، لأن فترة الدورة ومدى سطوع المتغيرات طويلة الدورة لا تتكرر بشكل دقيق في كل وقت.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

= عِمْلاق أحْمَر (نجم)

= مُتَغَيِّر قِيفاوِي

مُتَغَيِّرٌ طَيْفِيٌّ spectrum variable

المتغير الطيفي هو نجم سماويّ يحيطه مجال مغناطيسي قويّ. وفي هذا النجم تحدث تغيّرات في مجاله المغناطيسي كل بضعة أيام أو بضعة أسابيع، مما تسبِّب تغيّرات طفيفة في سطوعه النجمي.

انظر أيضًا: مَجَال مَغْناطِيسِيّ

مُتَغَيِّرٌ غَيرُ مُنْتَظِم irregular variable

المتغيِّر غير المنتظم هو نجم سماوي متغيِّر نابض pulsating variable star، ليس له دورة period وسعة amplitude ثابتان.

وهذه الفئة من المتغيِّرات هي نجوم عمالقة giant stars، ونجوم فائقة العملقة supergiant stars، وعادة ما تختلف. ولا يكون اختلافها أكثر من قدر واحد أو اثنين.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر نابِض

= نَجْم عِمْلاق

= نَجْم فَائِق العَمْلَقَة

مُتَغَيِّرٌ قِنْوِيٌّ cluster variable

المتغيّر القنْوي هو نفسه مُتَغَيِّرُ الشَلْياق رر RR Lyrae variable.

انظر: مُتَغَيِّرُ الشَلْياق

مُتَغَيِّرٌ قِيفاوِيٌّ Cepheid variable

المتغيّر القيفاوي هو واحد من النجوم المُتَغَيِّرة السطوع بشكل منتظم. ويتراوح قدر سطوعه بين (٠,١ إلى ٢) في كل ١–١٠٠ يوم.

والمتغيّرات القيفاوية هي نجوم صفراء ناصعة الصُفرة وَمّاضة، ساطعة فائقة العملقة، والقيفاويات الساطعة تحتاج إلى فترة زمنية طويلة لتتغير إلى السطوع.

سُمِّي هذا النوع من النجوم بالمُتغيِّرات القيفاوية تبعًا للنجم الأول المكتشف من هذا النوع (دلتا قيفاوس) Delta Cephei. لهذه النجوم أهمية كبيرة لدى الفلكيين، فهي تستخدم في تحديد المسافات الفلكية.

انظر أيضًا: دِلْتا قِيفاوُس

= نَجْمٌ مُتَغَيِّرٌ

مُتَغَيِّراتُ أُعْجُوبة قَيْطُس Mira variables

مُتَغَيِّرات أعجوبة قيطس هي مجموعة نَجْمية كبيرة تتكون من نحو ١٣٠٠ نَجْم لها نفس نوع التغيّر الذي يحدث لنجم أعجوبة قيطس Mira المعروف.

انظر أيضًا: أُعْجُوبة قَيْطُس

= نَجْمٌ مُتَغَيِّرٌ

مُتَغَيِّراتٌ مُظْلِمةٌ كاسِفَةٌ

dark-eclipsing variables

المتغيرات المظلمة الكاسفة هي نجوم ثنائية، يتألف هذا النظام النجمي الثنائي عادة من نجم ساطع وآخر مرافق له يكاد يكون مظلمًا. وفي هذا النظام النَجْمي يدور كل واحد منهما حول الآخر.

انظر أيضًا: نَجْم ثُنائِي

مُتَفَجِّرٌ أَعْظَمُ، انظر: مُسْتَعِر أَعْظَم

مُتَفَجِّرُ تيكو Tycho's nova

متفجر تيكو أو نجم تيكو Tycho's star، هو انفجار نجميّ كبير سجّله العالم الفلكي الدانماركي تيكو براهه سنة ١٥٧٢م في كَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia.

وقد شوهد النجم المنفجر بالعين المجردة، قبل ظهور التلسكوبات.

انظر أيضًا: براهه، تيكو

= نَجْم مُسْتَعِر

= مُسْتَعِر أَعْظَم

مُتَفَجِّرُ كِبلر Kepler's nova

متفجر كِبلر أو نجم كِبلر Kepler's star، هو انفجار نجمي كبير سجّله العالم الفلكي جوهانس كِبلر في سنة ١٦٠٤م في كَوْكَبة الحواء Ophiuchus. وقد ظهر الانفجار في تشرين الأول – أكتوبر ١٦٠٤م وظلّ مرئيًا في السماء حتى آذار – مارس سنة ١٦٠٦م.

شوهد الانفجار النجمي بالعين المجردة، قبل ظهور التلسكوبات.

انظر أيضًا: نَجْم مُسْتَعِر

= مُسْتَعِر أَعْظَم

= كِبلر، جوهانس

مُتَمِّم complement

المُتَمِّم أو الفَلَك المُتَمِّم مصطلح فلكيّ تراثي يشير إلى أحد الأفلاك أو الكرات الجزئية (أي غير الأفلاك الكلية التسعة الفَلَك الاطلس وفلك الثوابت وأفلاك السيّارات السبعة).

عرّفه التهانوي بقوله: «وعند أهل الهيئة اسم الكرة المختلفة في الثخانة التي تحدث في أفلاك الكواكب السيّارة، وبعضهم يطلقون الفَلَك المُتَمِّم أيضًا عليه» كشاف ص١٤٤٥.

انظر أيضًا: الأفْلاك

مَتْنُ الفَرَس (نَجْم)، انظر: المركب (نَجْم)

مُتَناقِص waning

المتناقص أو القمر المتناقص هو التناقص الحاصل في وجه القمر، من القمر البدر إلى الهلال.

انظر أيضًا: أَوْجُه القَمَر

مُتَوالِيَةٌ رَئيسيَّةٌ main sequence

المتوالية الرئيسية مصطلح فلكيّ حديث يصف نوعًا رئيسيًا من النجوم، فهي جزء رئيسي من مخطط هرتزسبرُنغ-رَسِل Hertzsprung Russell-diagram يضمّ أغلب النجوم السماوية، ومنها شمسنا.

ويعتمد موقع أيّ نجم في المتوالية الرئيسية على كتلته، بالنسبة لمعظم النجوم الكبيرة في أعلى اليسار، والنجوم الصغيرة في أسفل اليمين.

والنجم الذي ينتمي إلى المتوالية الرئيسية هو الأطول بقاءً في فترة حياته من أي جانب آخر، وبما أن النجوم تكبر وتشيخ فهي تتجه إلى خارج المتوالية الرئيسية، إلى أعلى اليمين في مخطط هرتزسبرُنغ-رَسِل، وهي منطقة العمالقة الحمراء red giants (وهي نجوم حمراء كبيرة).

انظر أيضًا: مُخَطَّط هِرتزسبرُنغ-رَسِل

= الشَمْس

= عِمْلاق أحْمَر

مُتَوالِيَةٌ قُطْبيَّةٌ شَمالِيَّةٌ

north polar sequence

المتوالية القطبية الشمالية هي مجموعة من النجوم السماوية تقع بالقرب من القطب السماوي الشمالي، سُجِّلت أقدارها التصويريه بشكل دقيق جدًا. تُستخدم هذه النجوم أساسًا لتحديد اقدار النجوم السماوية الأخرى.

مُتَوَسِّطُ الحَرَكَة mean motion

متوسط الحركة مصطلح يشير إلى معدل حركة جِرْم سماوي في مسيره بمداره. وعادة ما تُقدَّر هذه الحركة بالدرجات في اليوم الواحد.

انظر أيضًا: مَدار(١)

مُتَوَسِطُ زاوِيةِ الإبْتِعادِ المَداريّ

mean anomaly

مُتَوسط زاوية الابتعاد المداري هو زاوية المدار المتجهة من القبوة الحضيضيّة إلى موقع ذلك الجِرْم، إذا تحرّك ذلك الجرم بسرعة واحدة ثابتة. وهذا عكس ما يجري عليه الجِرْم في مسيره، من سرعة في قبوة الرأس وبطء في قبوة الذَنَب.

انظر أيضًا: قَبْوَة

= زاوِيةُ الابْتِعاد المَدارِي

متيس (قَمَر) Metis

متيس تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَرِي Jupiter، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٧٩م.

ومتيس قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٤٠ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٢٨,٠٠٠ كيلومتر، وهو قريب من حلقتي المُشْتَرِي ولكنه خارج عنهما.

ويعتقد أنه قمر صخري وليس جليديًا وله قدرة منخفضة على عكس ضوء الشمس، وليس لدينا معلومات وافرة عنه.

انظر أيضًا: المُشْتَرِي (كَوْكَب)

متيورولوجية، انظر: عِلْم الأرْصاد الجَوِيّة

المُثَلَّث (كَوْكَبة) Triangulum

المُثلّث أو المُثَلّث الشَمالِي كَوْكَبة سماوية شمالية صغيرة ذات نجوم خافتة، تقع بين برج الحَمَل Aries وكَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda. جاء اسمها من شكلها المثلثي، فهي ثلاثة نجوم تشكل مثلثًا صغيرًا في السماء، يغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١٣٢ درجة مربعة.

عرفت هذه الكوكبة منذ القدم، ذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في صور الكواكب بقوله: «وكواكبه أربعة كواكب بين كَوْكَبة السمكة وبين النيّر الذي على الرجل اليسرى من صورة المرأة وهي على صورة مثلّث فيه طول» صور ص١٣٥.

ومن نجوم هذه الكوكبة نجمان يفوق سطوعهما القدر الرابع هما (ألفا المُثَلَّث) من القدر ٣,٤١ و(بيتا المُثَلَّث) من القدر ٣,٠٠. وفيها أيضًا المجرّة الحلزونية M33 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

المُثَلَّثُ الجَنوبِيّ (كَوْكَبة)

Triangulum Australe

المُثلّث الجَنُوبِي كَوْكَبة سماوية جنوبية صغيرة ذات شكل واضح، جاء اسمها من شكلها المثلثي، تقع بمحاذاة كَوْكَبة قنطورس Centaurus تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ١١٠ درجات مربعة.

حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة أربعة نجوم يزيد سطوعها القدر الرابع هي ألفا وبيتا وغاما ودِلتا. وفيها أيضًا عنقود مفتوح جميل هو NGC6025 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

المُثَلَّثُ الشَمالِيّ (كَوْكَبة)، انظر: المُثَلَّث (كَوْكَبة)

مَجالُ الجاذبيّة، انظر: حَقْلُ الجاذِبيّة

مَجالٌ مَغْناطِيسِيٌّ magnetic field

المجال المغناطيسي أو الحقل المغناطيسي، هو مِنطقة أو مجال حول الجسم المُمَغْنَط تظهر القوى المغناطيسيّة فيها.

وعلى مستوى الفلك تحيط بكثير من الأجرام السماوية مجالات أو حقول مَغْناطيسية، فللأرض مجال مغناطيسي كما لو كان في داخلها قضيب مغناطيسي دائم، ويُعزى هذا المجال إلى اللبّ المركزي الحديدي في باطن الكرة الأرضية. وللشمس مجال مغناطيسي أقوى بكثير وكذلك للمشتري وزُحل وكواكب أخرى. ومثل الكواكب النجوم فلكثير من النجوم مجالات مغناطيسية. ومن أمثلتها الشهيرة المتغيّرات الطيفية، والمتغيّر الطيفي spectrum variable نجم يحيط به مجال مغناطيسي قويّ.

انظر أيضًا: متغَيِّر طَيْفي

= الغِلافُ المَغْناطيسي

المِجْدَح (نَجْم)، انظر: الدَبَران (نَجْم)

مَجَرَّة galaxy

المَجَرَّة نظام نجومي كونيّ، يتكوّن من مليارات النجوم، إضافة إلى كميات كبيرة من السُدُم والغاز والغبار، يأخذ شكل كتلة كونية متماسكة تجمع بينها الجاذبية الكونية.

والمجرّة هي الوحدة الأساسية الكبرى في الكون، فالكون كلٌّ كبيرٌ يتكوّن من أعداد هائلة من المجرّات تتشكل في مجاميع مجريّة عملاقة متفاوتة الأحجام.

يُقدّر علماء الفَلَك عدد المجرّات في الكون بأكثر من مليار مجرّة بين صغيرة وكبيرة، ومنتظمة وغير منتظمة، وقد قسّموها إلى ثلاثة أشكال رئيسية:

١- المجرّات اللولبية أو الحلزونية spiral galaxies وهي مجرّات ذات أذرع تلتف لولبيًا نحو الخارج.

٢- مجرّات إهليلجية (بيضوية) elliptical galaxies.

٣- مجرّات غير منتظمة، متنوعة الأشكال irregular galaxies.

وأشهر المجرّات في الكون مجرّتنا المعروفة باسم الطريق اللبني Milky Way أو دَرْب التبّانة في التسمية العربية، وهناك مجرّة المرأة المسلسلة Andromeda galaxy وسحابتا ماجلّان Magellanic Clouds. وهذه المجرّات الثلاث تُرى بالعين المجردة ولا ترى غيرها. والجدير بالذكر انه لم تعرف طبيعة المجرّات وأعدادها ومواقعها وتفاصيلها العلمية إلّا في بداية القرن العشرين.

شاهد العرب والمسلمون شريطًا سحابيًا ممتدًا في السماء فأسموه (المجرّة) (وهي مَجَرَّة دَرْب التبّانة). يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «يقال في المجرّة إنها شرج السماء كشرج القبة. وسُمّيت مجرّة على التشبيه كأنّها مجرٌّ ومسحب وهي ترى في الشتاء أول الليل في ناحية السماء» الأنواء ص١٢٧. ثم يقول: «وسمّاها أمّ النجوم لاجتماع النجوم فيها وكثرتها ويقال إن النجوم تقاربت في المجرّة فطمس بعضها بعضًا فصارت كانها سحاب» الأنواء ص١٢٨.

ومن هذا نعرف أنّهم أدركوا طبيعتها، فهي نجوم متشابكة كأنها سحاب. وأدركوا أيضًا سُحبًا ونجومًا أخرى، هي في الحقيقة مجرّة المرأة المسلسلة وسحابتا ماجلّان، لكن لم يعرفوها مجرّات كما عرفوا مجرّة دَرْب التبّانة.

انظر أيضًا: دَرْبُ التَبّانة (مَجَرَّة)

= مَجَرَّةُ المَرْأَة المُسَلْسَلة

= سَحابَةُ ماجلّان الكُبْرى

= سَحابَةُ ماجلّان الصُغْرى

= تَصْنيف هابل

مَجَرَّة (ن) N galaxy

مجرّة (ن) هي مجرّة سماوية بعيدة، تحتوي على نواة صغيرة وساطعة جدًا، وسطوعها يفوق أشعّة

كل أجزاء المجرّة الأخرى، بشكل يطمس النور الباهت من باقي المجرّة حولها، فلا ترى من الأرض سوى نواتها محاطة بسديم باهت لا يمتد إلّا قليلًا في الفضاء.

يعتقد علماء الفلك أن المجرّة(ن) ذات شكل إهليلجي وذو صلة قريبة بالكوازارات quasars (شبيهات النجوم).

انظر أيضًا: كوازار

مَجَرَّةٌ إهْليلَجيَّةٌ **elliptical galaxy**

المَجَرّة الإهليلجية هي مجموعة نجومية ضخمة ذات شكل كروي أو بيضوي وليس لها أذرع.

تصل نسبة هذا الصنف من المجرّات إلى نحو ١٧٪ من مجموع المجرّات الكونية المعروفة، ومن خلال الرصد تبدو المجرات الإهليلجية كرات سديمية بيضوية ضخمة.

معظم نجوم هذا الصنف هرمة وفي أواخر أعمارها، وذات غاز قليل، ولذلك لا تلد أو قلّما تلد نجومًا جديدة. ومن أمثلتها المجرّة NGC 250، وهي مجرّة ملحقة بمجرّة المرأة المسلسلة Andromeda galaxy.

انظر أيضًا: مَجَرَّة المَرْأة المُسَلْسَلة

= مَجَرَّة

= تَصْنِيف هابل

مَجَرَّةٌ إهْليلجيَّةٌ فائِقَةُ العَمْلَقَة

supergiant elliptical galaxy

المَجَرّة الإهليلجية الفائقة العملقة هي من أضخم أشكال المجرّات السماوية المعروفة في الكون. يُقدّر علماء الفلك عدد نجوم المجرّة الواحدة من هذا النوع بنحو مليون مليون نجم وربّما أكثر. ويوجد هذا الصنف من المجرّات في مراكز عناقيد المجرّات clusters of galaxies وتعرف هذه المجرّة أيضًا باسم CD galaxy.

ومن أمثلة هذه المجرّات (قَنْطُورس أ) Centaurus A التي تُعدّ ثاني أقوى مجرّة راديوية في السماء. وتقع في كوكبة قَنْطُورس Centaurus على مسافة نحو ١٥مليون سنة ضوئية عن الأرض.

انظر أيضًا: قَنْطُورس أ (مَجَرَّة)

مَجَرَّةٌ حَلَزونيَّةٌ، انظر: مَجَرَّة لَوْلَبية

مَجَرَّةُ دَرْب التبّانة، انظر: دَرْب التبّانة (مَجَرَّة)

مَجَرَّةٌ راديويَّةٌ **radio galaxy**

المَجَرّة الراديوية هي نوع من المجّرات السماوية الكثيرة، تبثّ كميات كبيرة من الموجات الراديوية. تفوق كثيرًا المجرّات المرئية العادية كمجرّة دَرْب التبّانة والمرأة المسلسلة وأمثالهما.

والمجرّات الراديوية هي مجرّات بعيدة اكتشفت لأول مرّة في الخمسينات من القرن العشرين. وما زالت موضع دراسة علماء الفلك والكون. وهي مجرّات فيها كثير من العُنْف والاضطراب والغليان وأنماط سلوك أخرى، إذا ما قيست بالمجرّات العادية المرئية كمجرتنا دَرْب التبّانة وأمثالها. ومعظم هذا العنف والضوضاء يأتي من سحب غازية ضخمة من أحد جانبي المجرّة تبدو وكأنها تنطلق إلى الخارج، بسبب الانفجارات العنيفة.

والمجرّات الراديوية هي مجرّات إهليلجية فائقة العَمْلقة supergiant elliptical galaxies. ومن أمثلة المَجَرّات الراديوية (مجرّة الدجاجة أ) Cygnus A وهي أول مجرّة راديوية مكتشفة وهي مَجَرَّة قويّة. ومن الأمثلة الشهيرة الأخرى، المجرة الراديوية (قَنْطُورس أ) Centaurus A وهي مجرّة قوية أيضًا.

انظر أيضًا: مَنْبَعٌ راديويٌّ

= الدَجاجَة أ (مَجَرَّة)

= قنْطُورس أ (مَجَرَّة)

= مَجَرّة إهليلجية فائقة العَمْلقة

مَجَرَّةُ سي دي **CD galaxy**

مَجَرّة سي دي هي نفسها المجرّة الإهليلجية الفائقة العَمْلقة.

انظر: مَجَرّة إهليلجية فائقة العَمْلقة

مَجَرَّةُ سِيفرت **Seyfert galaxy**

مَجَرّة سِيفرت نوع من المجرّات السماوية، تتميّز بطاقة هائلة، ولها مركز (نواة صغيرة) شديد السطوع، ويحتوي على غاز حارّ يتحرك نحو الخارج، بشكل سريع جدًا وعادة ما يتغير لمعان

مراكز مجرات سيفرت كل بضعة أشهر. أما أشكال هذه المجرّات فيمكن اعتبار معظمها مجرات ذات أشكال لولبية.

أخذت هذه المجرة اسمها من اسم الفلكي (سيفرت) Seyfert الذي لفت الأنظار إلى خصائص هذا النوع من المجرّات.

انظر أيضًا: مَجَرّة
= مَجَرّة لَوْلَبية

مَجَرَّةٌ عَدَسِيَّةٌ lenticular galaxy

المجرّة العَدَسيّة نوع آخر من المجرّات السماوية، جاء لاحقًا لتصنيف هابل الثلاثي.

وهي مجرّة ذات شكل متوسط، بين المجرّة اللولبية spiral galaxy والمجرّة الإهليلجية elliptical galaxy.

وعادةً ما يكون شكل هذا الصنف من المجرات كرويًا وفي وسطه نواة مركزية شديدة السطوع، وهي عديمة السحب والغاز. ويعتقد بعض العلماء أنّ هذا النوع من المجرّات ذو أصل لولبيّ.

انظر أيضًا: مَجَرّة
= تَصْنيف هابل
= مَجَرّة لَوْلَبيّة
= مَجَرّة إهْليلجيّة

مَجَرَّةٌ غَيرُ مُنْتَظمة irregular galaxy

المَجَرّة غير المنتظمة هي المجرّة التي لاتملك شكلًا محددًا، فلا هي بيضوية ولا دائرية ولا لولبية، وإنما هي خارج الأشكال المجرّية المعروفة.

وعادة ما تكون صغيرة الحجم، ويغلب عليها الشكل المسطّح، ونسبة هذا الصنف قليلة في الكون، فلا تشكل سوى ٥٪ من مجموع مجرّات الكون أو أقلّ من ذلك.

يملأ الغاز والغبار هذا الصنف من المجرّات، مما يجعلها محلًا لميلاد نجوم جديدة باستمرار. ومن أشهر أمثلتها سحابتا ماجلّان الكبرى والصغرى Magellanic Clouds.

انظر أيضًا تَصْنيف هابل
= مَجَرّة
= سَحابة ماجِلّان الكُبرى
= سَحَابة ماجلّان الصُغرى

مَجَرَّةٌ قَزمةٌ dwarf galaxy

المجرّة القزمة، هي مجرّة صغيرة الحجم، دون مستوى أحجام المجرّات المعروفة في الكون.

وأشهر الأمثلة على هذا الحجم من المجرّات هو: سحابة ماجلّان الكبرى Large Magellanic Cloud وسحابة ماجلّان الصغرى Small Magellanic Cloud.

انظر أيضًا: مَجَرَّة
= سَحَابة ماجلّان الكُبْرى
= سَحَابة ماجلّان الصُغْرى

مَجَرَّةٌ لَوْلَبيَّةٌ spiral galaxy

المَجَرّة اللّولبية أو المَجَرّة الحلزونية هي مجرّة ذات شكل لولبي أو حلزوني تتميز به عن المجرّات السماوية الأخرى. والمجرّات اللّولبية أكثر أنواع المجرّات شيوعًا وانتشارًا في الكون، تصل نسبتها إلى أكثر من ثُلثي المجرّات، نحو (٧٨٪ من المجرّات المعروفة).

يتميَّز هذا النوع من المجرّات بشكله القُرْصي، وله أذرع حلزونية تطوّق المجرّة من جميع أطرافها، وتتكون الأذرع من غاز وغبار إضافة إلى النجوم، أمّا النواة المركزية اللامعة فتتكوّن من عدد هائل من النجوم الفتية ذات اللون الأزرق، والنجوم الهرمة ذات اللون الأحمر. وتعدّ مجرّتنا درب التّبانة Milky Way إحدى المجرّات اللولبية الشهيرة في الكون.

وينقسم هذا النوع من المجرّات إلى قسمين: مفلطح ودائري.

انظر أيضًا: تَصْنيف هابل
= دَرْب التبّانة (مَجَرَّة)
= مَجَرّه

مَجَرَّةٌ لَوْلَبيَّةٌ دائريَّةٌ، انظر: مَجَرّة لَوْلَبية

مَجَرَّةٌ لَوْلَبيَّةٌ مُفَلْطَحَةٌ، انظر: مَجَرّة لَوْلَبية

مَجَرَّةٌ لَوْلَبِيّةٌ قضيبيّةٌ barred spiral galaxy

المجرّه اللولبية القضيبية هي شكل من أشكال المجرّات اللّولبية spiral galaxy، لها قضيب على

شكل خط مستقيم من النجوم والغاز يمرّ خلال مركزها، وتبدأ الأذرع اللّولبية من نهايات القضيب. يقدّر عدد المجرّات اللّولبية القضيبية الخطيّة بنحو ثلث المجرّات اللولبية.

انظر أيضًا: مَجَرّة

= مَجَرّة لَوْلَبِيّة

مَجَرّة م ٣١، انظر: مَجَرّةُ المَرْأة المُسَلْسَلَة

مَجَرّةُ المَرْأَةِ المُسَلْسَلة

Andromeda galaxy

مجرّة المرأة المسلسلة أو (M31 في تسلسل فهرس ميسيه) مجرّة لولبية spiral galaxy ضخمة وساطعة، تشْبه في بنيتها وتركيبها مجرّتنا (دَرْب التبّانة) Milky Way، لكنها أكبر حجمًا، فيقدر عدد نجومها بأكثر من مئتي ألف مليون نَجْم (بعضهم يقدرها بأكبر من هذا الرقم).

تُعدّ هذه المجرّة أقرب المجرّات الكبار إلينا، فتبلغ مسافتها عن الكرة الأرضية نحو ٢،٢ مليون سنة ضوئية، وتقع ضمن (المجموعة المحلية) Local Group المكونة من نحو ٣٠ مجرّة. ومجرّة المراه المسلسلة تراها العين المجرّدة (ولكن بصعوبة) كأبعد شيء يمكن أن تراه في سماء الكرة الشمالية. ومن خلال التلسكوب تصبح واضحة على الرغم من أننا نواجه حرفها تقريبًا عند النظر اليها.

عرف اليونانيون (كوكبة constellation الأندروميدا (المرأة المسلسلة) ضمن الكوكبات الثمانية والأربعين، ولم يدركوا سديمها (مجرّتها) الكامنة فيها. وأشار الفلكي المسلم عبد الرحمن الصوفي (توفي سنة ٣٧٦ هجرية) إلى (لطخة سَحَابية) ملاصقة للكوكب الرابع عشر، ضمن هذه الكوكبة، لكنه لم يدرك كنهها. يقول الصوفي: «اللطخة السَحابية ملاصقة للكوكب الرابع عشر الذي في الجنب الأيمن من الثلاثة التي فوق الميزر» صور ص١٢٨.

وَصَنَّفها الفلكي الفرنسي شارل ميسيه (توفي ١٨١٧م) ضمن سُدمه برقم M31 في فهرسه Messier catalogue. وجاء الفلكي وليم هرشل (توفي سنة ١٨٢٢م) فشكك أن تكون مجرد سديم.

وفي سنة ١٩٢٤م – كشف تلسكوب جبل ولسن أن هذا السديم هو مَجَرّة سماوية galaxy تشبه مجرّتنا، تتكون من نجوم وسُدم. وكان ذلك بابًا جديدًا – نَبَّهَ علماء الفلك إلى كون ملىء بالمجرّات، وليس من مجرّة (دَرْب التبّانة) وحدها.

انظر أيضًا: المَرْأة المُسَلْسَلة (كَوْكَبَة)

= دَرْب التبّانة (مجرّة)

= المَجْموعة المَحَليّة

= فِهْرس ميسيه

= لَطْخة سَحَابية

= هرشل، وليم

مَجَرّةٌ مَرْكاريّةٌ

Markarian galaxy

المَجَرّة المَرْكارية هي مجرّة سماوية تقذف كميات كبيرة وغير اعتيادية من الأشعة فوق البنفسجية ultraviolet light. وهناك عدد كبير من هذه المجرّات، هي مجرّات سيفرتية أيضاً Seyfert galaxies.

انظر أيضًا: مَجَرّة سيفرت

المَجَرّة، انظر: دَرْب التبّانة (مَجَرّة)

مَجَرِّيّ

galactic

مَجَرّي أي خاص بالمجرّة أو مُنتمٍ إلى المجرّة، مثاله: galactic coordinates أي إحداثيّات مجرية أو galactic light أي ضوء المجرّة وهكذا...

المَجْرِيطي، مَسْلَمة

al-Majreeti, Maslamah

أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطي، (نسبة إلى مجريط أي مدريد الأندلسية) فلكيّ ورياضي وكيميائي عاش في الأندلس، وتوفي سنة ٣٩٨ هجرية.

ذكره القفطي بقوله: «كان إمام الرياضيين بالأندلس وأعلم من كان قبله بعلم الأفلاك وحركات النجوم وكانت له عناية بأرصاد الكواكب وشغف بتفهم كتاب المِجِسْطي» إخبار ص٢١٤.

للمجريطي عدد من المؤلفات الفلكية، منها: (رسالة في الأسطُرلاب) ترجمت إلى اللاتينية، وله شروح على بَطْلَيْموس، واختصار تعديل الكواكب في زِيج البتّاني، واعتناء بزيج الخوارزمي، وإضافات

عليه، وغيرها.

المِجِسْطي – البُوزَجاني (كتاب)
al-Magesti-al-Buzjani (book)

المِجِسْطي كتاب في علم الهيئة (الفَلَك) والرياضيات، أحد مؤلفات العالم الرياضي الفلكي ابو الوفاء البوزجاني المتوفى سنة ٣٨٨ هجرية.

ذكره القفطي ضمن مؤلفات البوزجاني، وهو مؤلف رئيسي للبوزجاني، ذكر فيه أنه أجرى عبر سنوات طويلة عمليات رصد استهدفت تحديد مَيْل فلك البُرُوج (كما يقول البيروني).

لم يبقَ من هذا الكتاب سوى جزء يدور خاصة حول مسائل حساب المثلثات، ولا نعرف التطويرات التي أدخلها البوزجاني في علم الفَلَك.

انظر أيضًا: البُوزَجاني، أبو الوفاء
= الزِيج الواضح (كتاب)

المِجِسْطي (كتاب) al-Magesti (book)

المِجِسْطي أشهر كتاب فلكي في العصور الوسطى على الإطلاق، اقترن اسمه باسم مؤلفه كلوديوس بَطْلَيْموس Ptolemy، الذي عاش في القرن الثاني الميلادي.

وصفه القفطي بقوله: «وما أعلم أحدًا بعده (بَطْلَيْموس) تعرّض لتأليف مثل كتابه المعروف بالمِجِسْطي ولا تعاطى معارضته بل تناوله بعضهم بالشرح والتبيين» إخبار ص٦٨. وقال أيضًا: «ولا يعرف كتاب أُلّف في علم من العلوم قديمها وحديثها فاشتمل على جميع ذلك العلم وأحاط بأجزاء ذلك الفن غير ثلاثة كتب أحدها كتاب المِجِسْطي هذا في علم هيئة الفَلَك، وحركات النجوم....» إخبار ص٦٩.

وكان الكتاب مرجعًا فلكيًا عامًّا في العالم العربي والإسلامي والأوروبي حتى عصر النهضة. وقد أشبعوه ترجمات وتفسيرات وتعليقات وشروحًا ونقودًا، ونقل إلى اللغة العربية في العصر العباسي أكثر من مرة.

يحتوي الكتاب على ثلاث عشرة مقالة: محورها البرهان على مركزية الأرض وثبوتها في وسط الكون، ودوران الأجرام حولها، ويتحدث عن الأفلاك ومَيْل فلك البُرُوج، وتعيين أوقات نزول الشمس في نقطتي الاعتدال ونقطتي الانقلاب، وتعيين مقدار السنة الشمسية، وحركات القمر والشمس واجتماعهما واستقبالاتهما وكسوفاتهما.

ويتحدّث أيضًا عن الكواكب الثابتة (النجوم) ومواضعها في الطول والعرض وفي حركات الكواكب السيّارة (المتحيّرة) وهناك موضوعات أخرى. انتهى أمر الكتاب بظهور نظرية مركزية الشمس heliocentric system التي فجّرها كوپرنيكوس في القرن السادس عشر.

وصل الكتاب في لغته الأصلية وفي عدة ترجمات عربية، ومن الكتب المحررة عن المِجِسْطي كتاب (تحرير المِجِسْطي) لنصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية، وهو في الحقيقة إعادة كتابة المِجِسْطي باللغة العربية، ومنه نسخ خطية عديدة في مكتبات العالم.

انظر أيضًا: بَطْلَيْموس، كلوديوس
= نِظَام بَطْلَيْموس
= تحرير المِجِسْطي (كتاب)
= نِظَام أَرْضِي المَرْكَز
= المَقالاتُ الأَرْبَعُ (كتاب)

المُجَسَّمُ الأرْضِيُّ المائيُّ geoid

المُجَسَّم الأرضي المائي هو الشكل الذي يمكن أن تكون عليه الأرض فيما لو كانت مغطاة بالماء بشكل كامل. وعلى ذلك لا تكون على شكل كرة كاملة، لأنها مفلطحة عند القطبين.

انظر أيضًا: الأَرْض (كَوْكَب)

المِجْمَرة (كَوْكَبة) Ara

المجمرة أو المذبح كَوْكَبة سماوية صغيرة تقع في النصف السماوي الجَنُوبي، إلى الجنوب من ذَنَب كَوْكَبة العَقْرَب Scorpius، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٣٧ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم، وذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبها سبعة كواكب من الصورة على جنوب الخرزة الرابعة والخامسة من ذَنَب العَقْرَب وهما السادس عشر والسابع عشر من كَوْكَبة العَقْرَب على الذنب» صور ص٢٣٩.

من نجوم هذه الكوكبة: (ألفا المجمرة) وقدره ٢,٩٥، وبيتا المجمرة وقدره ٢,٨٥، وفيها العنقود الكروي NGC6352 والعنقود المفتوح NGC6193 والمجرّة NGC6221 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

مَجْموعَةُ أخيل Achilles group

مجموعة أخيل هي المجموعة الإغريقية نفسها، وسُمِّيت بهذا الاسم نسبة إلى بطل الإلياذة أخيل Achilles.

انظر أيضًا: مَجْموعَةٌ إغريقيةٌ
= الطَرْواديّة

مَجْموعةٌ إغريقيّةٌ Greek group

المجموعة الإغريقية هي عدد من الكويكبات السيّارة (الطرواديّة) Trojans، تقع بالقرب من نقطة لاغرانج Lagrangian point على مسافة ٦٠درجة إلى الأمام من كَوْكَب المشتري. وتُسمّى هذه المجموعة أيضًا مجموعة أخيل Achilles group نسبةً إلى بطل الإلياذة أخيل.

انظر أيضًا: الطَرْواديّة
= كُوَيْكب
= نِقاط لاغرانج
= المُشتَري (كَوْكَب)

مَجْمُوعَةُ باير Bayer Group

مجموعة باير هي عدد من الكوكبات السماوية الجديدة constellations، أضافها الفلكي الألماني يوهان باير سنة ١٦٠٣م إلى الكوكبات السماوية القديمة.

والكوكبات التي عيّنها باير كلها من السماء الجنوبية، وهي: الطاووس Pavo، الطوقان Tucana، الكُرْكِي Grus، العَنْقاء Phoenix، أبو سيف Dorado، السمكة الطائرة Volans، حيّة الماء Hydrus، الحرباء Chamaeleom، طائر الفردوس Apus، المُثلَّث الجَنُوبِي Triangulum Australe، الهندي Indus.

انظر أيضًا: كَوْكَبة
= باير، جوهان
= كوكبات لاكيل

مَجموعةٌ سماويّةٌ، انظر: كَوْكَبة

المَجْمُوعَةُ الشَمْسِيّة، انظر: النِظَام الشَمْسِي

المَجْموعَةُ المَحَلّيَةُ Local Group

المجموعة المحلية اسم يطلق على مجموعة مجرّية صغيرة (نسبيًا) مكونة من نحو ٣٠ مَجَرّة منتشرة في منطقة فضائية يُقدّر اتساعها بنحو خمسة ملايين سنة ضوئية.

تضمّ المجموعة المحلية عددًا من المجرّات المتنوعة: اللّولبية والإهليلجية (البيضوية) وغير المنتظمة. ومن المجرّات التي تضمّها، مجرتنا دَرْب التبّانة Milky Way وسحابتا ماجلّان Magellanic Clouds الملحقتان بمجّرة دَرْب التبّانة واللتان تبعدان عن مجرتنا نحو ١٧,٠٠٠-١٩,٠٠٠ سنة ضوئية. ومجرة المرأة المُسَلْسلة Andromeda galaxy التي تبعد عنا نحو ٢,٢ مليون سنة ضوئية، والمجرّة المثلثة M33 التي تبعدعنا نحو ٢,٣ مليون سنة ضوئية، وأخرى غيرها.

والمجموعة المحلية واحدة من مجموعات مجريّة صغيرة كثيرة تتجمّع ضمن وحدة مجريّة كبرى تُعدّ أكبر وحدة في الكون. وتقع مجموعتنا المحلية ضمن القنو الفائق المحلّي local supercluster المكوَّن من أكثر من خمسين مجموعة مَجَرِّية.

انظر أيضًا: مَجَرَّة
= دَرْب التبّانة (مَجَرّة)
= مَجَرّة المَرْأة المُسَلْسَلَة
= سَحابة ماجلّان الكُبرى
= سَحابة ماجلّان الصُغرى
= القِنْو الفائِق المَحلّي

مَجْمُوعَةُ المُذَنَّبات comet group

مجموعة المذنَّبات، هو تقسيم للمذنَّبات، يقوم على أساس مدة دورة المذنَّب. فهناك مجموعة من المذنَّبات (قصيرة الدورة)، وعادة ما تكون دوراتها أقل من ٢٠٠ سنة ومداراتها تُقارب مستوى النظام الشمسي solar system ويُسمّى هذا القسم (المذنَّبات الدورية) أيضًا.

وهناك مجموعة من المذنَّبات (طويلة الدورة) (دوراتها مائتا سنة فما فوق)، وعادة ما تكون

موزّعة بشكل عشوائي.
انظر أيضًا: مُذَنَّب
= مُذَنَّب طَوِيل الدَوْرَة
= مُذَنَّب قَصِير الدَوْرَة

مَجْمُوعَةُ نُجُوم group of stars

مجموعة النجوم هي زُمْرَة من النجوم تتحرك في اتجاه سماوي مُحدّد، وسرعة محددة أيضًا.

مَجْمُوعَةُ هيلْدا Hilda group

مَجْمُوعَةُ هيلْدا هي عدد من الكُوَيْكبات السماوية، حركتها المتوسطة قريبة من حركة كوكب المُشْتَري. تضمّ مَجْمُوعَةُ هيلْدا أكثر من ٣٠ عضوًا، وتبعد عن الشمس نحو ٤ وحدات فلكية.
انظر أيضًا: كُوَيْكِب
= حِزام الكُوَيْكِبات
= هِيلْدا (كُوَيْكِب)

المِجْهَر (كَوْكَبة) Microscopium

المجهر أو الميكروسكوب كَوْكَبة سماوية صغيرة، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي، بالقرب من كَوْكَبة الكُرْكي Grus، تغطي مساحة سماوية في حدود ٢١٠ درجات مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

ومن نجوم هذه الكوكبة النجم (غاما المجهر) أسطع نجم فيها من القدر ٤,٦٧، وفيها المجرّة NGC6923 والمجرّة NGC6925 وأجرام سماوية أخرى.
انظر أيضًا: كَوْكَبة

مِجْهَرٌ رَفّافٌ blink microscope

المِجْهَر الرَفّاف هو جهاز للمقارنة بين لَوْحتين فوتوغرافيتين تمثّلان منطقة سماوية محدّدة، وذلك بعرضهما في سرعة التناوب.

يكشف هذا المِجْهَر الحركات غير المألوفة لنجم ما. أو التغيّرات في وميضه الذي يصعب كشفه بدونه.

مُحاقٌ waning (of the moon)

المحاق في اللغة هو المحو والإبطال، يقول الفيروزآبادي: «مَحَقه، كمنعه أبطله ومحاه... والمحاق مثلثه (أي بالرفع والضم والكسر) آخر الشهر أو ثلاث ليال من آخره، أو أن يستتِرّ القمر فلا نرى غُدْوة ولا عشية، سُمّي لأنه طلع مع الشمس فمحقته» القاموس ص٩٢٣. ويسمّى أيضًا الاسْتسرار.

ويوضح الفلكي الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية ذلك بقوله: «لما كان جِرْم القمر في نفسه كمدًا مظلمًا ويقبل الضوء من الشمس، فمتى صار إلى اجتماعها صار نصفه المظلم إلينا، وتسمّى هذا الحال محاقًا لانمحاق ضوء القمر بالكلية» زبدة ص٩٥.

وفي الفَلَك الحديث: هو اختفاء ضوء القمر في اللّيل أثناء الهلال الجديد أو أية مدة يكون فيها ضوء القمر محجوبًا، ويسمّى أيضًا (ظلام القمر) dark of the moon.
انظر أيضًا: هلال
= أوْجُه القَمَر

مُحاكية simulator

المُحاكية هي جهاز على الأرض يتدرب فيه رواد الفضاء استعدادًا للقيام برحلة فضائية.

يشبه هذا الجهاز إلى حدّ ما السفينة الفضائية الحقيقية التي يُراد إطلاقها إلى الفضاء، وفي داخل هذا النموذج يمارس الرواد كل الأعمال التي ينبغي أن ينفذوها في رحلتهم الفضائية، كذلك معرفة إصلاح كل جزء من أجزاء السفينة، تلافيًا لما قد يحدث من طارئ في الفضاء.
انظر أيضًا: رائِد فَضَاء
= مَرْكَبة فَضَائيّة

المُحاوَرة (كتاب)، انظر: حِوارٌ حَوْل نِظامَي الكَوْن الرئيسيَّين (كتاب)

المُحِبَّيْن (نَجْمَان)، انظر: سَعْد نَاشِرَة (نَجْمَان)

مَحَطّةُ الفَضَاءِ الدُوَلِيّة
International Space Station

مَحطّة الفضاء الدولية مشروع فضائي من أكبر المشاريع العلمية المعقّدة في تاريخ الفضاء، فهي مختبر فضائي كان يعرف سابقًا اختصارًا باسم (ألفا) Alpha. شارك في إنشائه ست عشرة دولة من

دول العالم منها: الولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا، واليابان وأوروبا.

انطلق أول جزء من المحطة سنة ١٩٩٨م، من مركز كنيدي الفضائي التابع لوكالة الفضاء الأمريكية (NASA) في فلوريدا، ومن المقرر أن ينتهي العمل منها في سنة ٢٠٠٦م. والمحطة الفضائية الدولية هي مختبر للبحث في الجاذبية المجهرية وتوفير أرض اختبار للمشاريع المستقبلية.

انظر أيضًا: مَحَطّة فَضَائيّة
= اسْتِكْشاف الفَضَاء
= عَصْرُ الفَضَاء

مَحَطّةٌ فَضَائيّةٌ space station

المحطة الفضائية هي مركبة فضائية مدارية ضخمة، ذات مواصفات خاصة، يمكن البقاء فيها فترة طويلة في حالة انعدام الوزن.

ويمكن تشبيه المحطة الفضائية بمبنى عمل مجهّز، يمارس فيه رواد الفضاء أعمالهم في الفضاء. فعوضًا عن صعوبات بناء محطة ضخمة في الأرض ونقلها إلى الفضاء الخارجي، تبنى المحطة في الفضاء بشكل مباشر، باستخدام وحدات تتلاءم مقاييس كل واحدة مع الأخرى.

ومثالها المحطة الفضائية الشهيرة مير (Mir) التي أطلقت سنة ١٩٨٦م وأسقطت في سنة ٢٠٠١، فوحدتها الأساسية تمتلك ست فتحات لربط الوحدات الأخرى في الفضاء.

والمحطة الفضائية أشبه بغرفة كبيرة مجهزة، يستطيع رواد الفضاء البقاء فيها أسابيع وأشهر ضمن فترة محددة، يقومون خلالها بأعمال علمية وتجارب محدودة مستفيدين من حالة انعدام الوزن.

أول محطة فضائية هي المحطة الفضائية الروسية (ساليوت ١) التي أطلقت في ١٩ نيسان - إبريل سنة ١٩٧١م، ثم لحقتها الولايات المتحدة الأمريكية فأطلقت المحطة الفضائية (سكاي لاب) في ١٤ أيار - مايس من سنة ١٩٧٣م.

انظر أيضًا: ساليوت (مَحَطّة فَضَائيّة)
= سكاي لاب (مَحَطّة فَضَائيّة)
= مير (مَحَطّة فَضَائيّة)
= رائِد فَضَاء

المُحَلَّقة، انظر: ذاتُ الحَلَق

مُحَمَّد بن موسى بن شاكِر، انظر: ابن شاكِر، مُحَمَّد بن موسى

مُحَمَّد رضا مَدْور، انظر: مَدْور، مُحَمَّد رضا

مَحْمُود باشا الفَلَكِيّ، انظر: الفَلَكِيّ، مَحْمُود

مُحَيِّرَةُ أولْبَرز Olbers' paradox

مُحَيّرة أولبرز هي في الحقيقة سؤال علمي أو معضلة علمية وضعها العالم الفلكي الألماني هنريش أولبرز سنة ١٨٢٦م. تساءل هذا العالم: إذا كان الكون لانهائيًا، فعدد النجوم سيكون مثل ذلك لانهائيًا، وعلى هذا الأساس لماذا لا يجتمع ضوء هذا العدد الكبير من النجوم لينير سماء الليل كما هو الحال في النهار المُضيء؟

والإجابة عن مُحَيّرة أولْبرز هي: أن الكون لم يحتوِ على أجرام ومجرّات كافية بإمكانها تغطية كل أرجاء السماء، ثمَّ أن هذه الأجرام لم تعش زمنًا طويلًا يكفي لملء الكون بالضوء.

في بعض الأحيان يقولون إن امتداد الكون هو الجواب عن مُحيِّرة أولبرز، ولكن ذلك ليس جوابًا كافيًا.

انظر أيضًا: سَماء
= أولْبَرز، هاينريتش

مُحِيطُ الدّائِرَة circumference of a circle

محيط الدائرة هو الخط المنحني المغلق الذي تُحدّ به الدائرة. يقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية: «الدائرة هي السطح المعروف، والمُحيط هو الخط الذي يحيط بهذا السطح، والقطعة من هذا الخطّ المحيط تسمّى قوْسًا» مفاتيح ص٢٠٥.

مُخْتَبَرُ الدَفْع النَفَّاث Jet Propulsion Laboratory (JPL)

هو مركز فضاء تابع لوكالة الفضاء الأمريكية (NASA)، يديره معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، يقع في باسادينا بولاية كاليفورنيا.

يُعدّ المختبر مركزًا لمحطات متابعة شبكة الفضاء

السحيق التابع لوكالة ناسا، ومركزًا أيضًا للسيطرة على السوابر الفضائية.

أطلق المختبر عددًا من السوابر الفضائية، منها سابران فضائيان في مهمة لاستكشاف الفضاء سنة ١٩٥٨م و١٩٥٩م. وقام مهندسو المختبر بتوجيه السوابر الفضائية رينجر التي صوّرت القمر. كما وجّهوا مركبة الفضاء سيرفيور التي قامت بأول نزول أمريكي على القمر.

كذلك أدار المختبر مركبات مارينر إلى كوكب الزُهَرَة والمِرِّيخ وعُطَارِد.. وعربة السير الفضائية للمركبة فايكنغ، ورحلات بيونير وفوياجير وماجلّان وغاليليو وباث فايندر.

انظر أيضًا: الإدارَة الوَطَنِيّة لِلطَيَران والفَضَاء (ناسا)

المُخْتَبَرُ الفَضَائيّ Spacelab

المختبر الفضائي أو (سبس لاب) هو محطة فضائية صغيرة مأهولة أو (مختبر فضائي) يعمل في حيّز المكوك الفضائي Space Shuttle، بنته وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) لوكالة الفضاء الأمريكية ناسا (NASA).

يتكوّن المختبر الفضائي من جزئين:

١- وحدة تكييف الضغط التي يستطيع الرواد العمل فيها.

٢- منصّات من الممكن أن تحرّك سوية أو مفردة.

برهن المختبر أن بمقدور العلماء القيام بتجارب في الفضاء، بما في ذلك معالجة المواد في ظروف الجاذبية الصُغرية والخلاء الشديد.

انظر أيضًا: مَحطّةٌ فَضائيّةٌ
= مَكُّوك الفَضَاء

مُخَطَّطُ السَماء sky diagram

مخطط السماء هو رسم بياني يوضح مختلف الأجرام السماوية بالنسبة إلى نظام إحداثيات الأُفق.

مُخَطَّطُ الشَوْكةِ الرَنَانةِ tuning-fork diagram

مخطط الشوكة الرنانة هو رسم بياني على شكل الحرف الإنجليزي (Y) في تصنيف هابل للمجرّات. يُبَيّن هذا المخطط الأصناف المختلفة للمجرّات في الكون.

انظر أيضًا: تصنيف هابل

مُخَطَّطٌ فَراشِيٌّ sutterfly diagram

مخطط أو رسم بياني يشبه إلى حدٍّ ما أجنحة الفراشة، يؤشر عليه خط عرض البقع الشمسية sunspots في كل دورة، مبينًا كيفية اقتراب هذه البقع من خط الاستواء خلال فترة الدورة البقعية، كما أشار قانون سپورر Sporer's law.

انظر أيضًا: بُقْعة شَمْسِيّة
= دَوْرَة البُقَع الشَمْسية
= قانون سپُورِر

مُخَطَّطُ القَدْرِ اللَّونيّ colour-magnitude diagram

مُخَطّط القَدْر اللّوني هو نسخة أو شكل من مخطط هِرتزسپرنغ-رسل Hertzsprung-Russell diagram يبيّن علاقة الدليل اللّوني بالقَدْر النَجْمي الظاهري. ففيه يكون المعامل اللّوني بدلًا من النوْع الطيفي، واللمعان الظاهري بدلًا من اللمعان المطلق.

ومخطط القَدْر اللوني يُصْنَع عادة لمجاميع نجمية تقع في نفس البعد عنا، وفي الحشود النجمية السماوية star clusters.

انظر أيضًا: مُخَطَّط هِرتز سپرنغ-رَسِل

مُخَطَّطُ مَيْلِ الشَمْس analemma

مخطط مَيْل الشمس هو مخطط منحنٍ يأخذ شكل الرقم الإنجليزي 8، يبيّن مَيْل الشمس خلال أيام السنة، والفرق بين التوقيت الشمسي الظاهري والتوقيت الشمسي المتوسط.

يُدوّن هذا المخطط في بعض الأحيان على الكرات الأرضية الصناعية.

انظر أيضًا: التَوْقِيت الشَمْسِي الظاهِري
= التَوْقِيت الشَمْسِي المُتَوَسِّط

مُخَطَّطُ هِرتزسِپرُنغ-رَسِل Hertzsprung-Russell diagram

هو شكل أو رسم بياني يُبيّن درجة حرارة النجوم وسطوعها، والعَلاقة المتبادلة بين السطوع (التألق المطلق) واللون (الفئة الطيفيّة) ثم حرارة

السطح عند النجوم. وضعه العالمان الفلكيّان أجنار هرتزسبرُنغ (دنماركي) وهنري رسِل (أمريكي) سنة ١٩١٣م.

ويمكن تلخيص المخطط في رسم بياني محوره العمودي السطوع، ومحوره الأفقي لون النجم أو درجة حرارته.

ويبدو كل نجم نقطة واحدة على الرسم البياني. وتظهر النجوم متجهة إلى الانضواء في مجموعات محدّدة جيدًا. تتمثّل أهم المجموعات بنجوم المتوالية الرئيسية main sequence stars (وهي النجوم التي تحوّل الهيدروجين إلى هليوم بالاندماج)، والنجوم العملاقة giants، والنجوم فوق العملاقة super giants، والأقزام البيض white dwarfs.

ومن خلال موقع النَّجْم على المخطط يستطيع الفلكي تحديد كتلة النجم ومدى تطوّره.

أخذ هذا المخطط صدى كبيرًا وأهمية خاصة في علم الفلك، وأحدث ثورة في دراسة تطوّر النجوم.

انظر أيضًا: هِرْتزسبِرُنغ، اينار

= رَسِل، هنري

= نَجْم

= مُتوالِية رئيسيّة

= نَجْم عِمْلاق

= نَجْم فائق العَمْلقة

= قَزَم أبْيَض

المَدُّ flood tide

المَدُّ هو أحد طرفي ظاهرة المدّ والجزر المعروفة (tide) وهو ارتفاع ماء البحر أو المحيط.

يحدث في اليوم الواحد مدّان، مدّ والبحر أو المحيط في مواجهة القمر، ومدّ والبحر أو المحيط بعيد عن مواجهة القمر.

انظر أيضًا: المَدّ والجَزْر

مَدٌّ تامٌّ spring tide

المدّ التام هو المدّ المرتفع جدًا، الأعلى من المدّ العادي، ينتج هذا النوع من المدّ عن الجذب الخطّي لكل من الشمس والقمر، حيث تتّحد قوة جذب الشمس مع قوّة الجذب القمري لسحب المياه إلى أعلى. يتكرر هذا المدّ مرتين في الشهر الواحد، مرّة عندما يكون القمر بدرًا، وأخرى عندما يكون القمر هلالًا.

انظر أيضًا: المَدّ والجَزْر

= جاذِبيّة

مَدٌّ تَرْبِيعِيٌّ neap tide

المدّ التربيعي، هو مدّ صغير المدى بين العالي والمنخفض، يحدث نتيجة لجاذبية الشمس والقمر حين يكونان متعامدين على الكرة الأرضية (بزاوية قائمة).

يحدث هذا النوع من المدّ مرتين في الشهر، في الربع الأول والربع الأخير للقمر (أي أثناء التعامد).

انظر أيضًا: المَدّ والجَزْر

مَدٌّ شَمْسِيٌّ solar tide

المدّ الشمسي هو المدّ الناتج فقط عن القوى الشمسية المكوّنة للمدّ، وعادة ما يكون المدّ الشمسي أقل تأثيرًا من المدّ القمري على بحار ومحيطات الكرة الأرضية، وذلك لبعدها الكبير عن الأرض قياسًا بقرب القمر.

انظر أيضًا: المَدّ والجَزْر

المَدّ والجَزْر tide

المد والجزر، هما ظاهرة ارتفاع وانخفاض مياه الأرض أو قشرتها أو غلافها الجوي على فترات زمنية محددة، فالارتفاع هو (المدّ) والانخفاض هو (الجزر).

تحدث هذه الظاهرة نتيجة تأثير قوى جاذبية القمر والشمس، وتظهر واضحة على مياه البحار والمحيطات، بينما تصعب ملاحظتها على القشرة الأرضية أو الغلاف الجوي الأرضي.

وعادة ما يكون تأثير القمر أكبر من تأثير الشمس بمرتين تقريبًا، لقربه من الأرض.

فكما تؤثر الجاذبية الأرضية على القمر، تؤثر الجاذبية القمرية على الكرة الأرضية، فتشدّ مياهها أو قشرتها الواقعة تحت القمر مباشرة، أما على الجانب الآخر من الكرة الأرضية، فالقمر يسحب جِرْم الأرض الصلب بعيدًا عن الماء. وعلى هذا، فالمدّ في اليوم الواحد مدّان، مدّ والبحر أو المحيط في مواجهة القمر، ومدّ والبحر أو الميحط بعيد عن

مواجهة القمر.

وبين المدّين القائمين في الوقت الواحد من سطح الأرض جزر قائم، فماء المد الزائد يأتي من حيث تنخفض مياه البحار والمحيطات الأخرى فيحدث فيها الجزر. والنتيجة يكون المدّ في أي بحر أو محيط مدّين في كل ٢٤ ساعة و٥٠ دقيقة، والجزر في أي بحر أو محيط جزرين في كل ٢٤ ساعة و٥٠ دقيقة.

وظاهرة المدّ والجزر وعلاقتها بالقمر كانت معروفة قديمًا، وإن بشكل بسيط. وفي التراث الإسلامي تحدث أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية عن هذه الظاهرة، وكذلك عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية، فقد أورد الأخير وصفًا لها بقوله: «فإن القمر إذا صار في أفق من آفاق البحر أخذ ماؤه في المد مقبلًا مع القمر، ولا يزال كذلك إلى أن يصير القمر في وسط سماء ذلك الموضع، فإذا صار هناك انتهى المد منتهاه، فإذا انحط القمر من وسط سمائه جزر الماء ولا يزال كذلك راجعًا إلى أن يبلغ القمر مغربه فعند ذلك ينتهي الجزر منتهاه» عجائب ص١٥.

الجدير بالذكر أن القوانين الفيزيائية لظاهرة المدّ والجزر لم تتضح إلّا بعد اكتشاف عالم الفيزياء نيوتن (قانون الجاذبية).

انظر أيضًا: مَدٌّ تَرْبيعِيّ

= القَمَر

مَدار (١) orbit

المدار في الفلك الحديث هو مسير الكوكب أو النجم أو أيّ جِرْم سماوي حول جرم آخر.

وفي التراث الفلكي القديم أُطلق على مجرى الكوكب أو النجم مصطلح (فلك) وليس (مدارًا) وكان الفلكيون القدماء يعتقدون أنّ الفلك (جسم كروي مشفّ) يضمّ جرمًا أو أجرامًا سماوية، وكان دائريًا كامل الاستدارة، بناءً على أنّ الشكل الدائري هو الأكمل، المناسب للسماء الأثيرية في مقابل الحركة المستقيمة السائدة في الأرض العنصرية.

وفي العصر الحديث أُلغِيتْ فكرة أن (الفلك جسم مُشفّ) يضمّ جِرْمًا أو أجرامًا سماوية، وأصبح الفلك مجرد مدار أو مجرى أو طريق للجِرْم السماوي، وأُلغيت في الوقت نفسه فكرة الدوائر الكاملة الاستدارة للفلك، وأصبحت المدارات إمّا على شكل إهليلجي (قطع ناقص) أو على شكل قطع مكافئ، أو على شكل قَطْع زائد.

انظر أيضًا: قوانين كپلر

= فَلَك

= نِظام بَطْلَيْمُوس

مَدار (٢) tropic

المدار هو خط عَرْض من خطي عَرْض على الكرة الأرضية، تكون فيه الشمس في أقصى الجنوب أو أقصى الشمال، خلال مسيرها السنوي بمحاذاة فلك البروج ecliptic.

انظر أيضًا: مَدار السَرَطان

= مَدار الجَدْي

مَدارُ اخْتِلافِ المَنْظَر parallax orbit

مدار اختلاف المنظر مصطلح يشير إلى المدار الظاهري لنجم سماوي حينما يبدو انه يدور في السماء مرة كل سنة. إنّ سبب هذه الحركة هو حركة الكرة الأرضية المدارية حول الشمس.

انظر أيضًا: اخْتِلاف المَنْظَر

= مَدَار (١)

مَدارٌ أرْضيٌّ إستِقْراريٌّ
geostationary orbit

المَدارُ الأرْضيُّ الاستِقْراريّ أو مدار الثبات الجغرافي هو مدار مزامن يرتفع نحو ٣٥,٨٠٠ كيلومتر حول خط الاستواء الأرضي.

والتابع satellite في هذا الارتفاع يكمل دورة واحدة حول الكرة الأرضية، في الوقت نفسه الذي تكمل فيه الأرض دورة واحدة حول نفسها، وعلى هذا يظلّ التابع مستقرًا ثابتًا فوق النقطة نفسها على الأرض.

ويعرف هذا المدار أيضًا بمدار كلارك Clark orbit نسبة إلى آرثر كلارك الذي تنبأ بفكرة هذا المدار سنة ١٩٤٥م.

وفي هذا المدار تدور أقمار الاتصالات والأرصاد الجوية والبثّ التلفزيوني، وتلك التي تتطلب بقاء القمر ثابتًا فوق منطقة معيّنة من الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: مَدَار مُزامِن
= مَدَار (١)

مَدارٌ أوْسَط، انظر: خَطّ الاستواء السَماويّ

مَدارٌ تَوَقُّفِيٌّ parking orbit

المَدار التَوَقُّفي هو مدار مؤقت حول الكرة الأرضية، تجري فيه السفن الفضائية.

وفي هذا المدار تُفحص السفن ويُقاس مسارها بدقة، وذلك لتحديد قدر السرعة اللازمة ومدة تنفيذ تلك الزيادة، لإرسالها في مدارها النهائي في الفضاء أو الجهة المحددة.

إنّ السفينة الفضائية قد تدخل كل أو بعض المدار التوقّفي قبل الوصول إلى القمر أو أيّ كَوْكَب والنزول على سطحه، والعودة ثانية إلى الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: مَدار (١)
= مَرْكَبة فَضائيّة

مَدارُ ثَباتٍ جُغرافيّ، انظر: مَدارٌ أرْضيٌّ اسْتِقْراريّ

مَدارُ الجَدْي tropic of Capricorn

مدار الجَدْي هو دائرة من دوائر خطوط العرض الأرضية تقع على بعد $\frac{1}{2}$ ٢٣ درجة جنوب خط الاستواء الأرضي، وتقع عليها الشمس عمودية خلال الانقلاب الشتوي.

انظر أيضًا: خَطّ العَرْض
= مَدَار السَرَطان
= خَطّ الاسْتِواء (الأرض)

مَدارُ السَرَطان tropic of Cancer

مدار السَرَطان هو دائرة من دوائر خطوط العرض الأرضية تقع على بُعد درجة $\frac{1}{2}$ ٢٣ شمال خط الاستواء الأرضي وتقع عليها الشمس بشكل مباشر خلال الانقلاب الصيفي.

انظر أيضًا: مَدار الجَدْي
= خَطّ العَرْض
= خَطّ الاستِواء (الأرض)

مَدارٌ شَمْسِيٌّ solar orbit

المدار الشمسي هو المدار الذي يجري فيه كَوْكَب سيّار planet أو أيّ جِرْم سماوي آخر حول الشمس. كمجرى الكواكب السيّارة التسعة والكويكبات والنيازك والمذنّبات حول الشمس.

انظر أيضًا: النظام الشَمْسِي
= مدار (١)

مَدارٌ شمسيٌّ التَزامُن Sun-synchronous orbit

هو مدار حول الكرة الأرضية أو حول أيّ كوكب سيّار آخر يمرّ به تابع satellite على نفس الجزء من الكوكب كل يوم وفي الفترة الزمنية نفسها.

مَدارٌ قُطْبِيٌّ polar orbit

المَدار القُطْبي، هو المدار الذي يمرّ فوق قطبي كَوْكَب أو قريبًا منهما. ويعني ذلك أن مَيْل هذا المدار يقارب التسعين درجة.

وتبعًا لذلك فالتابع satellite في المدار القطبي يسبح فوق القطبين الشمالي والجنوبي، دائرًا من الجنوب إلى الشمال، بينما يدور الكوكب تحته (الأرض مثلًا) من الغرب إلى الشرق، ولذلك يستطيع أن يرصد كل نقطة على سطح الكوكب في وقت ما.

انظر أيضًا: مَدار (١)
= قُطْب

مَدارٌ كلارك، انظر: مَدارٌ أرْضيٌّ اسْتِقْراريّ

مَدارٌ مُزَامِن synchronous orbit

المدار المزامن أو المدار التزامُني هو المدار الذي يدور فيه تابع طبيعي أو صناعي دورة واحدة حول كوكب في نفس الوقت الذي يستغرقه الكوكب في الدوران حول محوره.

مَدارٌ مُزَامِن أرْضِيٌّ geosynchronous orbit

المدار المزامن الأرضي هو مدار مزامن لتابع طبيعي أو صناعي حول الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: مَدار مُزامِن

مَدارٌ مُكَافِئٌ parabolic orbit

المَدار المُكافِئ هو انحناء مداري يشبه شكله العام القَطْع المُكافِئ، ويمثّل هذا المدار أقلّ اختلاف مركزي للهروب من جِرْم جاذب.

انظر أيضًا: مَدار (١)

مَداراتٌ طوليّةٌ، انظر: مدارات العَرْض

مَداراتُ العَرْض parallels of latitude

مدارات العَرض مصطلح فلكي تراثي، يعني الدوائر المُرتَسِمة من حركات النقاط المفروضة على فلك البروج غير القطبين. يقول التهانوي: «ومدارات العرض وتسمّى بالمدارات العَرَضية وبالمدارات الطولية أيضًا هي الدوائر المرتسمة من حركات النقاط المفروضة على فلك البروج سوى القطبين» كشاف ج٢ ص١٤٩٩.

انظر أيضًا: مدارات يَوْمِية

مداراتٌ عَرْضيّةٌ، انظر: مدارات العَرْض

مداراتُ الميول، انظر: مَدارات يَوْميّة

مَداراتٌ يَوْمِيَّةٌ parallels of declination

المدارات اليومية مصطلح فلكي تراثي. يُراد به في التراث الفلكي دوائر مُوازية لدائرة معدّل النهار (خط الاستواء السماوي). وقد ذكرها الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية بقوله: «وكل نقطة تفرض على الفلك فهي تفعل بحركتها اليومية دائرة موازية لمعدل النهار، ويسمّى جميعها المدارات اليومية» التذكرة ص١٣١.

وفصّلها التهانوي بقوله: «والمدارات اليومية وتسمّى بمدارات الميول وبدوائر الأزمان أيضًا وهي الدوائر المرتسمة بدور الفلك الأعظم من كل نقطة تفرض عليه سوى قطبيه فإن كانت تلك النقطة طرف خط خارج من مركز العالم مارٍ بمركز الكواكب فتلك الدائرة الحادثة من حركة تلك النقطة تسمّى مدارًا يوميًا لذلك الكوكب» كشاف ج٢ ص١٤٩٩.

مُدّةُ الدَوْرَة، انظر: دَوْرَة

مُدّةٌ ضَوْئِيّةٌ light time

المدة الضوئية هي الفترة الزمنية التي يستغرقها انتقال الضوء من جِرْم سماوي بعيد إلى الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: سَنَة ضَوْئِيّة

المَدْخَلُ إلى عِلْمِ الأَفْلاكِ وحَرَكَاتِ النُجُومِ (كتاب)، انظر: في جَوامِعِ عِلْمِ النُجُوم (كتاب)

مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة

Bagdad school of astronomy

مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة هي مجموعة الأفكار والأعمال والإنجازات الفلكية التي انطلقت من بغداد في أوائل القرن الثالث الهجري (وخاصة زمن المأمون العباسي المتوفى سنة ٢١٨ هجرية) وامتداد حركته الثقافية والعلمية المتمثلة بظهور المراكز العلمية والثقافية والمراصد الفلكية.

وقد قامت مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة على الروح العلمية التي بثّها القرآن الكريم في العقول والنفوس، وعلى ترجمات عدد مهمّ من أمهات الكتب الفلكية القديمة (ومن أشهرها المِجِسْطي للفلكي اليوناني بَطْلَيْموس)، وعلى الأرصاد الكثيرة والجديدة والمُصححة (المُمْتَحَنَة) التي تضمّنتها الأزياج الفلكية (وخاصة الأزياج الممتحنة).

وقامت مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة أيضًا على أكتاف عدد مهمّ من الفلكيين المرموقين من أوائلهم الفلكيّون الذين جمعهم المأمون وكلّفهم إجراء أرصاد جديدة (تجدد القيم اليونانية القديمة) ومن أشهرهم: يحيى بن أبي منصور وسند بن علي وحبش الحاسب المروزي وأولاد موسى بن شاكر محمد وأحمد والحسن وعلي بن عيسى الأسطُرلابي وآخرون غيرهم.

أفرزت مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة عددًا مهمًا من المراصد الفلكية كان (مرصد الشماسية) في بغداد و(مرصد جبل قاسيون) في دمشق، من أوائل المراصد التي ظهرت في الإسلام، وتبعتها مراصد أخرى كمرصد أبناء موسى بن شاكر ومرصد ابن الأعلم والمرصد الشرفي في بغداد، وتبع ذلك صنع آلات فلكية تقليدية ومحسّنة ساهمت في دقة الأرصاد والإنجازات الفلكية.

قدّمت مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة إنجازات فلكية مثيرة.. أرصادًا وقيمًا وقياسات جديدة للشمس والقمر والسيّارات الخمسة، وقياس محيط الأرض، ثم جاء الفلكيون اللاحقون ليبنوا أعمالهم على هذه الإنجازات، ويسجّلوا ملاحظاتهم ويكملوا ما فات

الأولين.

وعلى هذا الأساس كانت مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة، هي الأساس الأول لبناء الفَلَك العربي الإسلامي الذي امتازت به الحضارة الإسلامية، وعلى أساسه ظهرت أفكار فلكية، أشهرها (مدرسة مراغة الفلكية) النقدية، التي اقتربت بأفكارها من الثَّوْرة الفلكية الحديثة (ثورة كوپرنيكوس).

وقد ذكرت المصادر اعتماد مدرسة مراغة على كتب جُلبت من بغداد، فضلًا عن وراثتها لَمدْرَسَةِ بَغْداد الفَلَكِيّة.

ومع كل ذلك لم تخرج مَدْرَسَةُ بغْداد الفلَكِيّة عن الفكر الفلكي الأرسطي البطلمي الذي يؤمن بمركزية الأرض وتعقيداته، وإنْ سجّلت ملاحظاتها عليه.

انظر أيضا: تُراث فَلَكيّ

= مَراصِد تُراثِيّة

= مَراصِد المَأْمُون

= مَرْصَد الشَمّاسِيّة

= مَرْصَد جَبَل قاسيون

= ابن أبيْ مَنْصُور، يحيى

= سَنَد بن عَلي

= بنو موسى بن شاكِر

= الأَسْطُرلابي، علي بن عيسى

= مدرسة مَراغَة الفَلَكِيّة

= قِيَاس مُحِيط الأَرْض

= بَيْت الحِكْمة

مَدْرَسَةُ فيثاغورس Pythagoreanism

مدرسة فيثاغورس، هي مدرسة فكرية رياضية صوفية شهيرة، تتكوّن أساسًا من أفكار الفيلسوف والرياضي اليوناني فيثاغورس الذي عاش بين سنة ٥٨٨-٥٠٣ قبل الميلاد، وأفكار أتباعه.

آمنت المدرسة الفيثاغورية أو الفلسفة الفيثاغورية إيمانًا شديدًا بالعدد، وأهملت الأصل المادي للكون، وراحت تبحث عن حقيقته في أحوال من النسب الرياضية، فقالت إنّ أصل الكون عدد ونغم، واعتبرت العدد (١٠) أهم الأعداد وأشرفها، لأنه مكوّن من مجموعة من الأعداد الأولية (١+٢+٣+٤=١٠) وحائز على خصائصها.

وآمنت هذه المدرسة استنادًا إلى إيمانها بالعدد (١٠) أن الأجرام السماوية المتحركة (١٠) لأن العالم كامل وحائز على خصائص الكامل، لكن المنظور إليه (٩) حيث هناك أرض غير منظورة (Antichthon) تكمل العدد عشرة.

واعتقدت هذه المدرسة أيضًا أنّ مركز العالم (الكون) نار مضيئة بذاتها، لأنّ الضوء خير من الظلمة، وهي نار ساكنة، لأن السكون خير من الحركة، ومن هذه النار المركزية تستمد الشمس حرارتها فتعكس الحرارة على الأرضين وعلى القمر، والأرض الأخرى تفسر الكسوف والخسوف بتوسطها بين النار المركزية وبين القمر والشمس.

ومزجت هذه الأفكار الفلكية بفكرتها الخرافية عن الانسجام الكوني وموسيقى الأفلاك، وقالت إنّ الكواكب تجري بانتظام كأنها ترقص رقصة جماعية، وكل حركة تؤدي إلى نغمة معينة.

وآمنت هذه المدرسة بالشكل الكروي كأجمل الأشكال وتوصّلت إلى أن الأرض كروية الشكل، ومثلها الكواكب الأخرى، وتدور من الغرب إلى الشرق. ولهذه المدرسة أفكار أخرى.

انظر أيضًا: فيثاغورس

= أرْضٌ مُقابِلَة

= تُراث فَلَكيّ

مَدْرَسَةُ مَراغة الفَلَكِيّة

Maragha school of astronomy

مَدْرَسَةُ مَراغة الفَلَكِيّة هي مجموعة الأفكار والأعمال والإنجازات الفلكية التي انطلقت من أفكار وأرصاد الفلكيين الذين عملوا في مرصد مراغة الشهير، الذي أسسه العالم الفلكي نصيرالدين الطوسي (المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية) سنة ٦٥٧ هجرية. بعضوية عدد من علماء الفَلَك منهم: قطب الدين الشيرازي، ومؤيد الدين العُرضي ومحيي الدين المغربي وغيرهم.

وقد ورثت مَدْرَسَةُ مَراغة الفَلَكِيّة أفكار الفلكيين السابقين وملاحظاتهم النقدية، مؤمنة بفكرة مركزية الأرض القديمة، ومسجلة في الوقت نفسه ملاحظات نقدية واقتراحات وأفكارًا جديدة مهّدت لقيام الثَّوْرة الفلكية الحديثة (ثورة كوپرنيكوس) التي أحلّت الشمس في مركز الكون بدلًا عن الأرض.

انظر أيضًا: تُراث فَلَكيّ
= مَرَاصِد تُراثِيَّة
= مَرْصَد مَراغَة
= فَلَكِيّو مَراغَة
= الطُوسي، نَصيرالدين
= مَدْرَسَة بَغْداد الفَلَكِيَّة

مَدْوَر، مُحَمَّد رضا
Medawar, Mohammad Rida

محمد رضا مَدْور، فلكي مصري من أصل سوري، ولد سنة ١٨٩٣م وتوفي سنة ١٩٧٣م. حصل على شهادة الدكتوراه في علم الفَلَك سنة ١٩٢٦م، عيّن مديرًا لمرصد حلوان سنة ١٩٣٤–١٩٥٣م، وكان أستاذًا للفلك بكلية دار العلوم بجامعة القاهرة، وساعد في إنشاء قسم الفَلَك بكلية دار العلوم.

وصفه المجمع العلمي المصري بقوله: «ألمع كوكب في سماء الفَلَك المصري». وأشهر أعماله في علم الفَلَك مساهمته في اكتشاف الكوكب التاسع بلوتو Pluto سنة ١٩٣٠م.

نشرت للدكتور مَدْور بحوث مهمة في حقل تخصصه في الدوريات العالمية، وله محاضرات علمية عديدة، نُشرت في مجلة المجمع المصري للثقافة العلمية، وله كتاب (قصة الطقس)، وأعمال أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد حَلْوان

المَذْبَح (كَوْكَبة)، انظر: المِجْمَرة (كَوْكَبة)

مُذَنَّب
comet

المذنَّب، جِرْم سديمي مستطيل أو شبه مستطيل يتكوَّن أساسًا من غاز وغبار وصخور وجليد، يدور حول الشمس كما تدور أجرام النظام الشمسي solar system. ومعظم مدارات المذنَّبات قطوع ناقصة، وبعضها قطوع مكافئة، والبعض الآخر قطوع زائدة.

تنطلق المذنَّبات من مناطق خارج النظام الشمسي، من سحابة أورت Oort cloud أو حزام كويبر Kuiper belt تنطلق على شكل كتل جليدية، وما إن تقترب من الشمس حتى ينطلق منها غاز وغبار وتتكوَّن هالة coma حول النواة nucleus وذيل tail أو أكثر من ذيل، يمتد طويلًا ليصل أحيانًا إلى أكثر من مئة مليون كيلومتر، يمتدّ باتجاه معاكس للشمس، نتيجة ضغط إشعاعها الأقوى من جذبها له. وهناك أكثر من ألف مُذَنَّب أحصيت مداراتها. وفي السنة الواحدة يكتشف الراصد نحو ١٢ مُذَنَّبًا جديدًا.

عرفت الحضارات القديمة المذنَّبات، وربط الناس بينها وبين ما يحدث على الأرض من كوارث وحروب. وكان اليونانيون يعتقدون أنّها من نتاج الغلاف الجوي الأرضي. وفي التاريخ الحضاري يجد الباحث عددًا من التسجيلات كتبت منذ سنة ٢٤٠ قبل الميلاد أو قبل ذلك.

وفي التراث الحضاري الإسلامي عُرفت المذنَّبات بأسماء عديدة منها: نجم أو كوكب الذنب، نجم أو كوكب الذؤابة، النجم أو الكوكب المذنَّب أو ذو الضفيرة. أما فكرتها فهي تتكوّن في الغلاف الجوي الأرضي، مقتفين في ذلك أفكار اليونانيين.

لكن ورد أنَّ أبا معشر الفلكي ذكر أن المذنَّبات تقع في السماء أسفل فلك الزُهَرَة، وهذا يَعْني أنها ليست من سكان الغلاف الجوّي الأرضي. ذكر العالم المرزوقي المتوفى سنة ٤٢١ هجرية المذنَّب بقوله: «فهذه حال الكواكب المسمّاة ثوابت إلّا كوكبًا واحدًا، فإنه سيّار خلاف سيرها وخلاف سير السيّارات كلها، وهو الكوكب الذي سمّاه المنجمون ذا الضفيرة وذا الذؤابة، وهو الذي تسمّيه العامة كوكب الذنب، وإنما يظهر في الزمان بعد الزمان، ولأصحاب الملاحم فيه روايات» الأزمنة والأمكنة ج٢ ص٢٧١.

وسجّل تراثنا القديم عددًا من المذنَّبات، لعلَّ أشهرها تسجيله لما يعتقد أنّه (مذنَّب هالي)، فقد أورد ابن النديم بين مصنفات الفيلسوف يعقوب الكندي «رسالته فيما رصد من الأثر العظيم الذي ظهر سنة اثنتين وعشرين ومائتين للهجرة» الفهرست ص٣٦٤ ويعتقد أن المذكور هو مُذَنَّب هالي في دورته السادسة عشرة. وورد أيضًا ضمن قصيدة أبي تمام المشهورة في فتح عمورية:

وخوَّفوا الناس من دهياء مظلمة
إذا بدا الكوكب الغربي ذو الذنب

وفي العصر الحديث كان الفلكي تيكوبراهه (١٥٤٦م-١٦٠١م) أول من درسها دراسة علمية، وأدرك أنّها تقع خارج الجوّ الأرضي، وفيما وراء القمر. وجاء الفلكي البريطاني ادموند هالي المتوفى سنة ١٧٤٢م فأدرك طبيعتها الدورية. وفي عصر الفضاء، درستها السوابر الفضائية ميدانيًا، وما زال علماء الفَلَك يواصلون دراستها واكتشاف المزيد من أسرارها.

انظر أيضًا: مُذَنَّب هالي
= سَحَابة اورت
= حِزام كويبر
= نواة (مُذَنَّب)
= ذؤابة (مُذَنَّب)
= ذَيْل (مُذَنَّب)

مُذَنَّبُ آرند-رولاند Comet Arend-Roland

آرند - رولاند مُذَنَّب ساطع يُعدّ من أطرف المذنَّبات التي شوهدت في العصر الحديث. سُمّي باسم البلجيكيين اللذين اكتشفاه سنة ١٩٥٦م، وشوهد بالعين المجردة في نيسان - إبريل سنة ١٩٥٧م.

يملك هذا المذنَّب ما يشبه الذيل أمامه (أي باتجاه الشمس)، وحقيقته حطام نيزكي مُضاء على طول مدار المذنَّب، لم يُشاهد إلّا مرّة واحدة، وقد يعود مرة أخرى.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

مُذَنَّبُ إنكي Encke's Comet

مُذَنَّب إنكي، مُذَنَّب معروف بدورته الإهليلجية القصيرة حول الشمس. وهو من أشهر المذنبات (قصيرة الدَّوْرة)، تبلغ دورته نحو ٣,٣ سنوات، وتَبلغ نقطة الرأس ٠,٣٤ وحدة فَلَكِيّة، بينما نقطة الذنب ٤,١ وحدة فَلَكِيّة. ويطلق على هذا القسم من المذنّبات مصطلح (المذنبات قصيرة الدورة short period comet)، وإنكي نموذجها الشهير.

رَصَد مُذَنَّب انكي (الفَلَكي بونس) في ٢٦ نوفمبر - تشرين الثاني سنة ١٨١٨م بمدينة مرسيليا، ودرسه وحسب مداره بدقة، الفلكي انكي فسمي باسمه. يُشاهد هذا المُذَنَّب بالتلسكوب فقط، وقد شوهد كثيرًا لدورته القصيرة.

الجدير بالذكر أن هناك مذنّبًا ذا دورة أقصر من انكي هو المُذَنَّب (وِلْسُن-هارينغتون) تبلغ دورته حول الشمس ٢,٣ سنة، اكتشف سنة ١٩٤٩م، لكنه لم يشاهد سوى مرّة واحدة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب
= مُذَنَّب قَصير الدَّوْرَة
= مُذَنَّب وِلْسُن-هارينغتون

مُذَنَّبُ ايكيا-سيكي Comet Ikeya-Seki

مُذَنّب ايكيا-سيكي مُذَنَّب سماوي طويل الدورة اكتشف في الستينات من القرن العشرين، وقُدِّر ذيله بنحو ٥٠ مليون كيلومتر.

اكتشفه هاويان فلكيان يابانيان هما: إيكيا وسيكي سنة ١٩٦٥م وسُمِّي باسمهما. يكمل إيكيا-سيكي دورته حول الشمس في ٨٨٠ سنة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب
= مُذَنَّب طَوِيل الدَّوْرَة

مُذَنَّبُ بينت Comet Bennett

بينت مُذَنَّب سماوي ذو ذيل طويل تحيط به سحابة من الغازات الخفيفة، اكتُشف سنة ١٩٦٩م والتقطت له عدة صور فوتوغرافية.

يكمل دورته حول الشمس في ١٦٧٨ سنة، ولذلك يُعَدّ من المذنَّبات الطويلة الدورة. يكشف طيف انبعاث المذنَّب أن عناصر كالحديد والكالسيوم متوافرة فيه مع آثار لمعادن أخرى.

انظر أيضًا: مُذَنَّب
= مُذَنَّب طَوِيل الدَّوْرَة

مُذَنَّبُ بييلا Biela's Comet

مُذَنّب بييلا، مُذَنَّب سماوي قصير الدورة short-period comet، تستغرق دورته حول الشمس نحو ٦,٦ سنة، انتهت حياة بييلا بتحطّمه وتحوله إلى نثار شهبي.

شوهد المذنَّب لأول مرّة سنة ١٧٧٢م، وفي عودته إلى الظهور سنة ١٨٤٦م شوهد منقسمًا إلى قسمين (مذنبين)، ثم شوهد القسمان سنة ١٨٥٢م، وبعد هذا التاريخ لم يشاهدهما أحد.

وفي سنة ١٨٧٢م، وهو الوقت الذي يتوقع فيه ظهورهما من جديد، شوهد عوضهما وابل شهبي، وقد تبيّن للعلماء أن الوابل هو بقايا المُذَنّب المحطّم، وهذه ظاهرة تؤكد العلاقة الوثيقة بين المذنّبات والشهب.

انظر أيضًا: مُذَنّب

= مُذَنّب قَصِير الدَّوْرَة

= وابِل شُهُب

مُذَنَّبُ توفيق Comet Tewfik

مُذَنّب توفيق مُذَنّب سماوي تمّ اكتشافه خلال حدوث كسوف كلّيّ للشمس في سنة ١٨٨٢م، وقد صُورت حالة الكسوف في مصر.

تمّت تسمية المذنّب باسم محمد توفيق باشا، خديوي مصر (١٨٧٩-١٨٩٢)، وهي تسمية عربية كما ترى.

انظر أيضًا: مُذَنّب

مُذَنَّبُ تيكو براهه Tycho Brahe's Comet

مُذَنّب تيكو براهه مُذَنّب ساطع شهير، شاهده ودرسه الفلكي الشهير تيكو براهه لأول مرّة سنة ١٥٧٧م، فسُمّي باسمه.

ومن خلال دراسة تيكو للمُذَنّب أبطل فكرة أرسطو القائلة بأن المذنّبات من مكوّنات الغلاف الغازي الأرضي، وأكد أنها أجرام فلكية سماوية لا علاقة لها بالجوّ الأرضي.

اعتقد تيكو براهه أن مذنبه يبعد عن الأرض ست مرّات أكثر من بعد القمر عن الأرض (وفي الحقيقة هو أبعد بكثير) لم نعرف مدّة دورانه حول الشمس.

انظر أيضًا: مُذَنّب

= براهه، تيكو

مُذَنَّبُ جياكوبيني-زينر Comet Giacobini-Zinner

جياكوبيني-زينر مُذَنّب سماوي قصير الدورة short period comet رُصد أكثر من ١٠ مرات، اكتُشف المذنّب سنة ١٩٠٠م، وفي إحدى عوداته (في سنة ١٩٨٥م) خضع لمواجهة مع المركبة الفضائية (ICE) ولم تصوّره، لأنها لم تكن تحمل آلة تصوير. يتمّ هذا المذنّب دورته حول الشمس في ٦،٥ سنة.

انظر أيضًا: مُذَنّب

= مُذَنّب قَصِير الدَّوْرَة

مُذَنَّبٌ دَوريٌّ periodic comet

المُذَنَّبُ الدَوري هو المذنّب الذي يجري داخل النظام الشمسي في مدار إهليلجي (قطع ناقص)، ينطلق من نقطة ليرجع إليها ثانية، فيتكرر ظهوره بانتظام وفترة تقلّ عن مئتي سنة، وهو نفسه المذنّب قصير الدورة.

انظر أيضًا: مُذَنّب قَصِير الدَّوْرَة

مُذَنَّبُ دوناتي Donati Comet

مُذَنّب دوناتي من أجمل المذنّبات في العصر الحديث، اكتشفه الفلكي الإيطالي دوناتي في فلورنسا يوم ٢ حزيران - يونيو سنة ١٨٥٨م، وشوهد آخر مرة في ٤ مارس ١٨٥٩م.

لمذنّب دوناتي ذَنَب رئيسي منحنٍ وذنبان تابعان قصيران، وخلال اكتوبر من سنة ١٨٥٨م كان طول ذَنَب دوناتي ٨٠ مليون كيلومتر. ودوناتي مُذَنّب طويل الدورة، قدّر بعضهم دورته حول الشمس بنحو ٢٠٠٠ سنة (وهو رقم تخميني).

انظر أيضًا: مُذَنّب

= مُذَنّب طَوِيل الدَّوْرَة

= دوناتي، جيوفاني

مُذَنَّبُ دي شيسو Comet De Cheseaux

مُذَنّب دي شيسو مُذَنّب ذو منظر غريب فهو يمتلك أكبر عدد من الأذناب، وقد ظهر له على الأقل ستة أذناب، فكان يشبه مروحة هائلة الحجم.

اكتشفه كلينكنبرغ في ٩ كانون الأول - ديسمبر من سنة ١٧٤٣م في هولندا، ودي شيسو في ١٢ كانون الأول من نفس السنة في سويسرا، وسُمّي باسم الأخير. ومن خلال تحليل ذيول المذنّب اتضح أنها تحتوي على فحم وسيانوجين (وهو غاز سام جدًا) وأوكسجين ونيتروجين.

انظر أيضًا: مُذَنّب

= ذَيْل (مُذَنّب)

مُذَنَّبُ ديلايت Comet Daylight

مُذَنَّب ديلايت أو ضوء النهار مُذَنَّب سماوي ساطع (ربما أكثر بريقًا من جميع المذنَّبات التي شوهدت في القرن العشرين).

اكتشفه بعض المنقّبين عن الألماس في ترانسفال في ١٢ كانون الثاني - يناير من سنة ١٩١٠م (وهو غير مُذَنَّب هالي الذي شوهد في وقت لاحق من السنة نفسها).

انظر أيضًا: مُذَنَّب

مُذَنَّبُ سويفت-تاتل Comet Swift-Tuttle

مُذَنَّب سويفت-تاتل أحد المذنَّبات الشهيرة، قصير الدورة، يكمل دورته حول الشمس في ١٣٠ سنة (أي سنته).

شوهد لأول مرة سنة ٦٩ قبل الميلاد، وشوهد مرة أخرى في أواخر سنة ١٩٩٢م، ويحتمل العلماء من خلال الحسابات الأولية لجزء من مداره أنه سيقترب من الأرض في زيارته القادمة سنة ٢١٢٢م، وربما يسبب كارثة، وينفي آخرون ذلك.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= مُذَنَّب قَصِير الدَّوْرَة

مُذَنَّبُ شوميكر-ليفي ٩ Comet Shoemaker-Levy 9

مُذَنَّب شوميكر-ليفي ٩ هو أحد المذنَّبات اللافتة للانتباه، حيث ضرب كوكب المُشْتَري أعنف ضربة يسجّلها سكان الكرة الأرضية.

اكتشف المذنَّب العالم الفلكي شوميكر والهاوي الفلكي ليفي سنة ١٩٩٣م قرب كوكب المُشْتَري، ومن خلال الصور تبيّن أنّه تحطّم إلى ٢١ قطعة، وبعد تحطمه اصطفّت القطع على خط مستقيم، مندفعة إلى الكوكب العملاق بسرعات عالية لتضربه ضربة قاسية بين ١٦-٢٠ تموز - يوليو من سنة ١٩٩٤م، ولترسم فوقه ندبًا سوداء داكنة، قدر قطرها بنحو قطر الكرة الأرضية، لكنها اندملت بعد مدة ليست طويلة.

حدثت الضربة في الجانب المظلم من كوكب المُشْتَري، وقد ولّد الانفجار كرات نارية على علو ٢٥٠٠-٣٠٠٠ كيلومتر، وأنتج موجات صَدْمية زلزالية، لكن ما حدث لم يؤثر على الكوكب العملاق.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= المُشْتَري (كَوْكَب)

مُذَنَّبُ ضَوءِ النهار، انظر: مُذَنَّب ديلايت

مُذَنَّبُ طَوِيلُ الدَّوْرَة long period comet

المُذَنَّب الطويل الدورة، هو المُذَنَّب الذي يكمل دورته حول الشمس في أكثر من ٢٠٠ سنة (٢٠٠ فما فوق)، خلافًا للمُذَنَّب قصير الدورة short period comet، الذي تقلّ دورته حول الشمس عن مئتي سنة.

يتحرك هذا القسم من المذنَّبات بعيدًا عن مدارات الكواكب السيّارة في أغلب الأوقات، وقد اكتشفت قطاعات ناقصة تصل إلى مسافات ٤٠,٠٠٠ وحدة فلكية (أي ٠,٦ سنة ضوئية) عن الشمس، ومدارات هذا النوع من المذنَّبات منتشرة في الفضاء على غير قاعدة.

ومن أمثلة المذنَّبات طويلة الدورة مُذَنَّب كوهوتيك Kohoutek الذي يكمل دورته حول الشمس في نحو ٧٥,٠٠٠ سنة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= مُذَنَّب قَصِير الدَّوْرَة

= مُذَنَّب كوهوتيك

مُذَنَّبٌ عَظيمٌ great comet

المُذَنَّب العظيم مصطلح فلكي يطلقه الفلكيون على بعض المذنَّبات التي ظهرت في التاريخ، وكانت متميزة بظهورها ولمعانها، ولا شك أن مثل هذه المذنَّبات مثيرة للخوف والحيرة، كما كان يعتقد القدماء.

ومن المذنَّبات العظيمة مُذَنَّب سنة ١٨١١م ومُذَنَّب سنة ١٨٤٣م ومُذَنَّب سنة ١٨٨٢م. ومن المذنَّبات العظيمة الحديثة مُذَنَّب هيل-بوب Hale-Bopp الذي اكتشف سنة ١٩٩٥م.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= المُذَنَّب الكَبِير

= مُذَنَّب هيل-بوب

مُذَنَّبٌ قَصِيرُ الدَّوْرَة
short-period comet

أو مُذَنَّب قصير الفترة أو مُذَنَّب دَوْري periodic comet، هو مُذَنَّب ذو دورة قصيرة الأمد، يستطيع الراصد أن يشاهده خلال ظهوره مرّتين أو أكثر. وعادة ما تكون دورته داخل النِظام الشَمْسي solar system أقلّ من مئتي سنة.

وهناك مذنبات كثيرة قصيرة الدورة، متفاوتة في دوراتها، منها مثلًا: مُذَنَّب هالي Halley's Comet، ودورته نحو ٧٦ سنة، ومُذَنَّب إنكي Encke's Comet ودورته ٣,٣ سنوات، ومُذَنَّب بييلا Biela's Comet، ودورته ٦,٦ سنوات وغيرها الكثير.

انظر أيضًا: مُذَنَّب هالي
= مُذَنَّب إنكي
= مُذَنَّب بييلا
= مُذَنَّب دَوْري

المُذَنَّبُ الكَبير
Great Comet

المُذَنَّب الكبير هو أحد المذنَّبات العظيمة التي ظهرت في تاريخ علم الفَلَك، شُوهِدَ هذا المذنَّب سنة ١٨٤٣م، وكانت ذؤابته coma تفوق الشمس حجمًا (علمًا أن كتلتها لم تكن ذات شأن فلكيًا) وطول ذنبه نحو ٣٣٠ مليون كيلومتر، أي أكبر من المسافة بين الشمس والمِرّيخ «وهو أطول ذَنَب تمّ تسجيله إلى اليوم». يكمل المذنَّب الكبير دورته حول الشمس في ٥١٣ سنة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب
= مُذَنَّب عظيم

مُذَنَّبُ كوهوتيك
Kohoutek Comet

مُذَنَّب شهير طويل الدورة، اكتشفه ل. كوهوتيك في ٧ مارس سنة ١٩٧٣م في هامبورغ عندما كان على بعد ٧٠٠ مليون كيلومتر، ورصده روّاد مختبر الفضاء (سكاي لاب) Skylab ودرسوه بعناية، وكان يُرى بالعين المجرَّدة.

ويُعَدّ مُذَنَّب كوهوتيك من المذنَّبات طويلة الدورة long period comets، ومن المتوقع ظهوره مرّة ثانية في حدود ٧٥,٠٠٠ سنة بعد يومنا هذا.

انظر أيضًا: مُذَنَّب طويل الدَّوْرَة

= مُذَنَّب

مُذَنَّبُ لينير
Comet Linear

مُذَنَّب لينر هو مُذَنَّب لامع اكتشف حديثًا. اكتشفه علماء الفَلَك العاملون في برنامج «لينكولن لأبحاث النيازك القريبة من الأرض» في ٢٧ أيلول – سبتمبر سنة ١٩٩٩م.

وكانت أقرب نقطة له من الأرض تقع على مسافة ٥٦ مليون كيلومتر، حيث يمكن مشاهدته بالعين المجردة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

مُذَنَّبُ هالي
Halley's Comet

مُذَنَّب هالي أشهر مُذَنَّب سماوي على الإطلاق، ارتبط اسمه بالفلكي الإنجليزي ادموند هالي (١٦٥٦م–١٧٤٢م) الذي اكتشف طبيعته الدورية من خلال دراسة مُذَنَّب سنة ١٦٨٢م الذي ظهر في زمانه.

فمن خلال دراسة سجلّات المذنَّبات السابقة، وخاصة مُذَنَّب سنة ١٥٣١م ومُذَنَّب سنة ١٦٠٧م اللذين عُرفا كمذنبين مستقلين، توصَّل إلى أن الثلاثة تدور في مدار واحد، وبالتالي هي مُذَنَّب واحد وليس ثلاثة. ثم تنبأ بظهوره سنة ١٧٥٨م أي بعد ٧٦ سنة، وشُوهِد بالفعل في الوقت المحدد، بعد وفاة هالي ب ١٦ سنة.

والمذنَّب هالي جِرْم سماوي كبير ومضيء قياسًا بالمذنَّبات المعروفة الأخرى، يدور حول الشمس في مدار إهليلجي شديد التفلطح، تبلغ نقطته الرأسية ٠,٥٩ وحدة فلكية، ونقطته الذنبية ٣٥ وحدة فلكية. وكان آخر ظهور له سنة ١٩٨٦م (وكان صغيرًا هذه المرة). وسيكون ظهوره اللاحق (نقطة راسه) الأقرب إلى الشمس سنة ٢٠٦١م.

تتبع الباحثون دوراته في التاريخ، وأرجعوا أقدم سجل له إلى سنة ٢٤٠ قبل الميلاد. وَرد مذنَّب هالي في مصادر التاريخ الإسلامي أكثر من مرّة على ما يعتقد الباحثون. فقد أورد ابن النديم في كتابه الفهرست من بين مصنفات الفيلسوف يعقوب الكِندي المتوفى نحو ٢٦٠ هجرية «رسالته فيما رصد من الأثر العظيم الذي ظهر سنة اثنتين

وعشرين ومائتين للهجرة» الفهرست ص٣٦٤.
ويُعتقد أن المذكور هو مُذَنّب هالي في دورته السادسة عشرة.

وورد أيضًا ضمن قصيدة أبي تمام الطائي المتوفى سنة ٢٣١ هجرية المشهورة في فتح عمورية:

وخوَّفوا الناس من دهياء مظلمة

إذا بدا الكوكب الغربي ذو الذنب

كان ظهور مُذَنّب هالي في سنة ١٩٨٦م فرصة كبيرة لدراسته ميدانيًا من خلال اقتراب السوابر الفضائية من نواته، وتصوير شكلها وتسجيل معلومات قيّمة عن هذا المذنَّب الشهير.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= هالي، ادموند

مُذَنَّبُ هياكوتيك Comet Hyakutake

مُذَنّب هياكوتيك مُذَنّب (حديث) اكتشف سنة ١٩٩٦م وفي يوم ٢٥/٣/١٩٩٦م أصبح قريبًا من الأرض فبلغت مسافته نحو ١٤ مليون كيلومتر.

يُعدّ هذا المذنّب من المذنّبات الطويلة الدورة long period comet قُدِّرت دورته حول الشمس بنحو ٦٣,٤٠٠ سنة.

إنظر أيضًا: مُذَنَّب

= مُذَنَّب طَوِيل الدَوْرَة

مُذَنَّبُ هيل-بوب Comet Hale-Bopp

هيل-بوب، مُذَنّب كبير ولامع جدًا، يقع ضمن (المذنّبات العظيمة) great comet، شاهده الناس بالعين المجردة سنة ١٩٩٧م في أنحاء مختلفة من العالم ولفترة طويلة وبسهولة تامة.

سُمِّي (هيل-بوب) نسبة إلى مكتشفيه الاثنين آلان هيل Alan Hale والهاوي الفلكي توماس بوب Thomas Bopp، اللذين اكتشفاه في ٢٣ تموز - يوليو سنة ١٩٩٥م من موقعين مختلفين في الولايات المتحدة الأمريكية.

قُدِّر قطر نواته بين ٣٠-٥٠ كيلومترًا، وشُبهت بحبة اللوبياء، واختلف في تقدير دورته حول الشمس، وآخر تقدير يقول: ٢٣٨٠ سنة، وهذا يعني أنه سيعود إلينا نحو سنة ٤٣٧٧م أو قريبًا من ذلك. والغريب في هذا المذنَّب امتلاكه ثلاثة ذيول، خلافًا للمذنَّبات الشائعة ذات الذيلين.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= مُذَنَّب عظيم

= مُذَنَّب طَوِيل الدَوْرَة

مُذَنَّبُ وست Comet West

مُذَنّب وست، مُذَنّب ساطع، شوهد وسُجِّل لأول مرة سنة ١٩٧٥م، والتقطت له صورة في تشيلي في ١٠ آب - أغسطس من السنة نفسها.

وخلال مارس - آذار سنة ١٩٧٦م ظهر المُذَنّب في السماء بذيل رئيسي طويل، وشوهد بالعين المجردة، وحين اقترب من الشمس (الى نقطة الحضيض) تأثر بحرارتها وتجزأ إلى عدة أجزاء (أربعة أجزاء على الأقل). يُعَدّ مُذَنّب وست من المذنّبات الطويلة الدورة، وتُقدَّر دورته حول الشمس بنحو ٥٥٨،٣٠٠ سنة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= مُذَنَّب طَوِيل الدَوْرَة

مُذَنَّبُ ولسُن-هارينغتون Comet Wilson-Harrington

مُذَنّب ولسُن-هارينغتون مُذَنّب سماوي قصير الدورة short period comet يملك أقصر دورة حول الشمس من بين كل المذنَّبات المعروفة.

تبلغ دورته ٢,٣ سنة فهي أقصر من دورة المذنَّب إنكي Encke's Comet (الشهير والبالغة ٣,٣). عاد مُذَنّب ولسُن-هارينغتون مرة واحدة فقط هي سنة ١٩٤٩م ولم يعد بعد تلك السنة.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= مُذَنَّب قَصِير الدَوْرَة

= مُذَنَّب إنكي

المَرأةُ المُسَلْسَلَة (كَوْكَبَة) Andromeda

المرأة المسلسلة كَوْكَبة سماوية شمالية كبيرة ومهمة، تقع إلى جنوب كَوْكَبة ذات الكُرْسِي Cassiopeia، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٧٢٢ درجة مربعة. تأتي أهمية هذه الكوكبة حاليًا لكونها تحتضن (مجرّة المرأة المسلسلة Andromeda galaxy.

عرفت هذه الكوكبة منذ القدم، ذكرها بَطْلَيْموس

في كتابه المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وتُسمّى المرأة التي لم تر بعلًا وتسمّى باليونانية اندروميتا (اندروميدا) وكواكبها ثلاثة وعشرون كوكبًا من الصورة سوى النيّر الذي على الرأس فإنه على سُرّة الفَرَس أيضًا» صور ص١٢٥.

ومن نجوم هذه الكوكبة (ألفا المرأة المسلسلة) وهو سُرّة الفَرَس Alpheratz وقدره ٢,٠٦، و(بيتا المرأة المسلسلة) وهو في جنب المرأة المسلسلة في المِئْزَر Mirach وقدره ٢,٠٦ أيضًا، و(غاما المرأة المسلسلة) أو رِجل المرأة المسلسلة Almach وقدره ٢,١٤.

وأهمّ ما في هذه الكوكبة في حقل الكونيات cosmology هو (مجرّة المرأة المسلسلة) (M31) وهي مجرّة جارة لنا أكبر من مجرّتنا درب التبّانة Milky Way. وقد ذكرها الصوفي في كتابه صور الكواكب: (لطخة سحابية) دون أن يدرك معناها الكوني (مجرّة هائلة).

وفيها (أي الكوكبة) المجرّة M32 والمجرّة NGC205، وفيها أيضًا العنقود المفتوح NGC752 والسديم الكوكبي NGC7662.

وتنطلق من هذه الكوكبة أيضًا زخّات شهبية تعرف بشهب المرأة المسلسلة.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= مَجَرَّة المَرْأَةِ المُسَلْسَلَة

مرآةُ النُّجوم، انظر: أسْطُرلاب

مَراحِلُ التُّراثِ الفَلَكيّ، انظر: تُراث فَلَكيّ

مَراصِدُ تُراثِيَّةٌ heritage observatories

المرصد، أو المرصد الفلكي مكان خاص لرصد الأجرام السماوية والظواهر الكونية، وتسجيل ما توفّره عملية الرصد من معلومات فلكية.

وفي البداية لم يكن المرصد واضح المعالم، ويمكن اعتبار التلال والأماكن المرتفعة مراصد بدائية استخدمها الإنسان القديم للتطلع إلى السماء، ويمكن كذلك اعتبار الأبراج والزقورات، وبعض الصخور القديمة المنظمة هندسيًا نوعًا من المراصد أيضًا، وكل الحضارات القديمة عرفت نوعًا من المراصد على ما بينها من تفاوت في الدرجة.

وفي تاريخ الفَلَك اليوناني يرد ذكر مرصد هيبارخوس في جزيرة رودس في حدود سنة ١٤٠ قبل الميلاد، أما أشهر المراصد القديمة فهو مرصد الإسكندرية (الذي بلغت قمة نشاطه في القرن الثاني الميلادي)، والذي رصد فيه بَطْلَيْموس القلوذي، لكن لا نعرف تفاصيل موثقة عنه.

وفي الحضارة الإسلامية انتشرت المراصد الفلكية في أنحاء مختلفة من العالم الإسلامي، وتطوّرت من حيث المكان والآلات المستخدمة والشروط العلمية، وكان اختيارها يقوم على أساس ارتفاع المكان ونقاء الجوّ. وكانت أشهر الآلات المستخدمة فيها الأسطُرلابات المتنوعة، وذوات الحَلَق، وأرباع الدائرة وغيرها، ومن خلالها أنجز علماء الفَلَك المسلمون أروع الإنجازات الفلكية كما ذكرت مصادر تاريخ الفَلَك العربي الإسلامي.

وكانت بداياتها في عصر المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية، ولعلّ أقدمها مرصد الشماسية ببغداد ومرصد جبل قاسيون في دمشق، ثم تطورت واتسعت وتطورت معها آلاتها لتصل إلى قمة التطور المرصدي في مرصد مراغة، الذي أسسه العالم الفلكي نصيرالدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية، وقد كان مجمعًا علميًا فلكيًا، احتوى على آلات فلكية قيّمة، وضمّ عددًا من العلماء، وقدّم عددًا من الإنجازات الفلكية المهمة.

وقد ذكر لنا التاريخ عددًا من المراصد الإسلامية منها: مرصد بني موسى ببغداد ومرصد شرف الدولة ببغداد أيضًا، ومرصد ابن الشاطر بالشام ومرصد البتّاني في الرقة، ومرصد الدينوري في أصفهان ومرصد ألغ بك في سمرقند، ومراصد أخرى يطول ذكرها.

وفي العصر الحديث تطوّرت المراصد الفلكية فكان مرصد تيكو براهه (اورانيبورغ) في طليعة المراصد الحديثة المنظمة. وبظهور التلسكوبات أصبحت المراصد أكثر تعقيدًا وأكثر أهمية وانتشارًا.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= تُراث فَلَكيّ

= ستونهنج

= زقّورة
= مَرْصَد الإسْكَنْدَرِيّة
= مَرْصَد الشَمّاسِيّة
= مَرْصَد جَبَل قاسيون
= مَرْصَد مَراغَة
= مَرْصَد أورانيبورغ

المَراصِدُ الفَلَكِيّةُ فِي العالَمِ الإسْلامِيِّ (كتاب)
The Observatory in Islam and its place in the general history of the observatory (book)

المراصد الفلكية في العالم الإسلامي، كتاب قيّم ومهم في التراث الفلكي الإسلامي ألّفه الباحث التركي البروفسور ايدين صاييلي المتوفى سنة ١٩٩٣ باللغة الانجليزية، ونشر في أنقرة سنة ١٩٦٠م.

يدور الكتاب حول إسهامات المسلمين وأنشطتهم في ميدان علم الفَلَك وبناء المراصد، متتبعًا المراصد الفلكية في التراث الفلكي الإسلامي ابتداءً من مرصدي المأمون في الشمّاسية ببغداد ومرصد جبل قاسيون في دمشق في القرن الثالث الهجري، ومنتهيًا بالمراصد الإسلامية المتطورة كمرصد مراغة في القرن السابع الهجري ومرصد سمرقند في القرن التاسع الهجري، ومرصد استانبول في القرن العاشر الهجري، متحدثًا عن إنشائها وأبنيتها وآلاتها وإنجازاتها وأعمارها وما إلى ذلك، وخاتمًا الكتاب بفصل تحت عنوان: «العالم الإسلامي ومكانته في التاريخ العام للمراصد».

ويخلص الباحث من دراسته هذه بالنتائج الثلاثة التالية: «١- إن المرصد باعتباره مؤسسة ذات طابع منظم ومتخصص قد نشأ في العالم الإسلامي، ٢- وإنه مرّ بمراحل تطور هامّة جدًا في كنف الإسلام، ٣- وإنه انتقل إلى أوروبا في صورة متقدمة إلى حدٍّ كبير» وفي آخر الكتاب ملحقان.

والكتاب مترجم إلى اللغة العربية، ترجمه د. عبدالله العمر، وطبع في الكويت سنة ١٩٩٥م.

انظر أيضًا: مَراصِد تُراثِيّة
= تُراث فَلَكِيّ
= مَرْصَد

مَراصِدُ قَدِيمَة، انظر: مَراصِد تُراثِيّة

مَراصِدُ المَأمُون
al-Ma'mun Observatories

مراصد المأمون، هي المراصد الأولى في الحضارة الإسلامية، وهي النماذج التي تطوّرت على أساسها المراصد الفلكية الإسلامية اللاحقة. والمعروف من هذه المراصد، المرصد الذي أقيم على جبل قاسيون في دمشق، والآخر الذي أقيم في الشماسية ببغداد.

أسّس هذه المراصد أو المرصدين الخليفة العباسي المأمون في حدود سنة ٢١٤ هجرية بجهود عدد من الفلكيين العرب والمسلمين، منهم سند بن علي، ويحيى بن أبي منصور، طالبًا منهم (أي المأمون) تحديث المعطيات الخاصة بمواقع الكواكب، وخاصة تصحيح الإحداثيات الكواكبية المتغيّرة باستمرار نتيجة تقدّم الاعتدالين precession of the equinoxes، إضافة إلى تحديد سمت القبلة وأرصاد أخرى.

وقد استخدم فلكيّو المأمون آلات فلكية صنعوها على غرار الآلات القديمة المذكورة في كتاب المِجِسْطي لبطليموس، مع تحسينات وتطويرات إضافية.

أما النتائج التي تمخّضت عن الأرصاد الفلكية التي أجراها الفلكيون في المرصدين المذكورين، فقد جُمعت في كتاب أطلق عليه (الزِيج المُمْتَحَن) وهي جداول فلكية جديدة، وملحقات وطريقة استخدامها.

ومراصد المأمون لم تكن كالذي نعرف من المباني الفنية المنظمة، ولكنها مع ذلك، كانت مؤسسات متخصصة لها مكان محدّد وهيئات علمية خاصة، وبرامج عمل محددة.

انظر أيضًا: مَراصِد تُراثِيّة
= مَرْصَد الشَمّاسِيّة
= مَرْصَد جَبَل قاسيون
= الزِيج المُمْتَحَن
= سَنَد بن عَلِي
= ابن أبي مَنْصُور، يحيى
= مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة

المَراصِدُ الوَطَنِيَّةُ لِلْفَلَكِ البَصَرِيّ

National Optical Astronomy Observatories

المراصد الوطنية للفلك البَصَري، هي تجمُّع (مرصديّ) أمريكي يتكوّن من ثلاث مؤسسات بحثية فلكية أمريكية، هي: مرصد كيت بيك الوطني، ومرصد سيرو تولولو، والمرصد الشمسي الوطني.

أُسس هذا التجمع سنة ١٩٨٤م لجمع أهم المراصد الفلكية البصرية في مؤسسة كبيرة واحدة. تدير هذه المؤسسة مجموعة الجامعات الأمريكية للبحث في علم الفَلَك، وتتكون هذه المجموعة من عشرين جامعة أمريكية مع مؤسسة العلوم الوطنية.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد بَصَري

= مَرْصَد كيت بيك الوَطَني

= مَرْصَد سيرو تولولو لما بين الأمريكيتين

المِراق (نَجْم) Mirach

المِراق أو جنب المرأة المسلسلة، أو المِئْزَر أو الرشا أو بطن الحُوْت أو بيتا المرأة المسلسلة Beta Andromedae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة المرأة المسلسلة Andromeda. قدره الضوئي الظاهري ٢,٠٦ ومن الفئة الطيفية MO.

والمراق هنا هو غير مراق الدب الأكبر.

انظر أيضًا: بَطْنُ الحُوْت (مَنْزِل)

مِراقُ الدُبّ الأكبر (نَجْم) Merak

مراق الدب الأكبر أو المراق أو بيتا الدب الأكبر Beta Ursae Majoris، واحد من نجوم بَنَات نَعْش الكبرى Banat Naash al kubra في التسمية العربية والمغرفة أو المحراث في التسمية الغربية، وينتمي المراق إلى كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major. قدره الضوئي الظاهري ٢,٣٤ وفئته الطيفية A1، وبُعده عن الأرض نحو ٧٩ سنة ضوئية.

وبيتا الدب الأكبر وألفا الدب الأكبر يعرفان عند العرب بـ (الدليلان).

انظر أيضًا: الدُبّ الأكبر (كَوْكَبة)

المَرّاكشي، الحسن

al-Murrakishi, al-Hasan

أبو علي شرف الدين الحسن بن علي بن عمر المَرّاكشي، رياضي وفلكي من المغرب توفي في حدود سنة ٦٦٠ هجرية.

عرف المراكشي بكتابه الشهير (جامع المبادئ والغايات في علم الميقات) عدّه حاج خليفه أعظم ما صنف في هذا الفن، ويذكر غوستاف لوبون أن المراكشي عين بضبط لم يسبق إليه أحد العرض والطول لإحدى وأربعين مدينة أفريقية واقعة بين مراكش والقاهرة.

انظر أيضًا: جامِعُ المَبادِئ والغايات في عِلْمِ المِيقات (كتاب)

مُرَبَّعُ الفَرَسِ الأعْظَم (نُجُوم)

Spuare Pegasus

مربع الفَرَس الأعظم هو شكل نجومي سماوي يتكوّن من أربعة نجوم كبيرة هي الأكثر سطوعًا في كَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus، وهي ألفا الفَرَس الأعظم Markab، وبيتا الفَرَس الأعظم Sheat وغاما الفَرَس الأعظم Algenib ودِلتا أُلفَرَس الأعظم Alpheratz (والأخير هو نفسه (ألفا المرأة المسلسلة) لأنه يشترك بينهما)

ومربع الفَرَس الأعظم هي دليل واضح يرشدنا إلى كَوْكَبة الفَرَس الأعظم. ذكره الفلكي الصوفي بقوله: «والعرب تسمّي الأربعة النيّرة التي على المربع وهي الأول والثاني والثالث والرابع الدَلْو» صور ص١٢٢.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)

= المركب (نَجْم)

= سُرَّة الفَرَس (نَجْم)

= بيتا الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)

= جَنْبُ الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)

مُرَبَّعُ النَجّار (كَوْكَبة) Norma

مربع النجار أو مِسطرة النقّاش كَوْكَبة سماوية صغيرة، غير واضحة، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة المجمرة Ara، وكَوْكَبة السبع Lupus، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو

١٦٥ درجة مربعة. وضعها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

لا تضمّ كَوْكَبة مربع النجار نجمًا يفوق سطوعه القدر الرابع، وفيها عدد من العناقيد المفتوحة منها: NGC5999 وNGC6067 وNGC6134 وأجـرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

مُرْتَفعاتُ لِيبيا Libya montes

مرتفعات ليبيا هي أحد المعالم الكثيرة على سطح كوكب المِرِّيخ، يبلغ اتساعها نحو ٢٠١٥ كيلومترًا.

مَرْجِع، انظر: إسناد

مِرْجَفَة، انظر: مِرْسَمة الزَلَازِل

المِرْزَم (نَجْم) Mirzam

المِرْزَم أو مِرْزَم الشِعْرى أو بيتا الكلب الأكبر Beta Canis Majoris، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الكلب الأكبر Canis Major، قدره الضوئي الظاهري يبلغ نحو ١,٩٨ ومن المرتبة الطيفية B1، ويبعد عن الأرض نحو ٥٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الكَلْب الأكبر (كَوْكَبة)
= المِرْزَمان (نَجْمَان)

مِرْزَمُ الجَبّار (نَجْم)، انظر: الناجِذ (نَجْم)

مِرْزَمُ الشِعْرى (نجم) Sirius B

مِرْزَمَ الشِعْرى أو (الشعرى اليَمانيّة ب) نَجْمٌ سماوي قزم أبيض مرافق وملازم لنجم الشعرى اليمانية المعروف Sirius ألمع نجم في السماء، ويدور حوله كل ٥٠ سنة مرّة واحدة.

وهو نجم صغير لكنه ذو كثافة عالية، فكتلته تساوي كتلة الشمس إلّا أنه يعادل نحو ٠,٠٢ فقط من قطرها. شاهد الراصدون هذا النجم المرافق سنة ١٨٦٢م. وهوْ أول ما اكتشف من الأقزام البيض white dwarf.

انظر أيضًا: الشِعْرى اليَمانيّة (نجم)
= قَزَم أبْيض

مِرْزَمُ الغُمَيْصاء (نَجْم) Gomeisa

مِرْزَم الغُمَيْصاء أو المرزم (وفي الأطالس الأجنبية يُسمّى الغُمَيْصاء Gomeisa وليس مرزم الغميصاء) (الغُمَيْصاء هو نجم الشِعْرى الشامية) أو بيتا الكلب الأصغر Beta Canis Minoris، نجم سماوي ينتمي إلى كَوْكَبة الكلب الأصغر Canis Minor. قدره الضوئي الظاهري نحو ٢,٩٠ ومن الفئة الطيفية B8، ويبعد عن الأرض نحو ٢١٠ سنوات ضوئية.

انظر أيضًا: الكَلْب الأصْغَر (كَوْكَبة)
= الشِعْرى الشَاميّة (نَجْم)

المِرْزَمان (نجمان) Mirzaman

المِرْزَمان تسمية عربية تُطلق على نجمين سماويين هما: بيتا الكلب الأكبر Beta Canis Majoris (المِرْزَم) Mirzam وبيتا الكلب الأصغر Beta Canis Minoris (مِرْزَم الغُمَيْصاء) Gomeisa.

يقول الفيروزآبادي في قاموسه: «والمِرْزَمان نجمان مع الشعريين» القاموس ص١١١٣، (وهما الشِعْرى اليمانية والشِعْرى الشامية).

انظر أيضًا: المِرْزَم (نَجْم)
= مِرْزَم الغُمَيْصاء (نَجْم)
= الكَلْب الأكبر (كَوْكَبة)
= الكَلْب الأصْغَر (كَوْكَبة)

مِرْسامُ الإكْليل coronagraph

مِرْسام الإكليل هو نوع خاصّ من التلسكوبات يُسْتخدم لإحداث كسوف كلّيّ صناعي للشمس. وبهذا الجهاز يُمكن تصوير إكليل الشمس corona ونتوآتها دون الانتظار إلى وقت الكسوف الشَمْسي الطبيعي solar eclipse، ومن خلاله يتوافر للفلكيين مشاهدة الكسوف الشمسي عند الحاجة.

ومرْسام الإكليل تلسكوب كاسر يحتوي على عدسة شيئية (لامعة خالية من الشوائب التي يمكن أن تُسبِّب في تشتيت الضوء) تكوّن هذه العدسة صورة تعرض الشمس عند مستوى يوجد فيه حاجز دائري يُخْفي قرص الشمس كما يُخْفي القمر القرص أثناء الكسوف الكلّي الشمسي. بعد ذلك يمكن فحص الصورة المكونه بعينية أو بتصويرها.

وبهذا التلسكوب تتوافر حالة كسوف شمسيّ صناعي كما في ظاهرة الكسوف الشمسي الطبيعي.

انظر أيضًا: كُسُوف شَمْسي
= تِلِسْكوب كاسر

= إكْلِيل الشَمْس

مِرْسَمةُ الزلازِل seismograph

مِرسَمة الزلازل أو المِرْجَفَة جهاز لتكبير وتسجيل الحركات الأرضية الصغيرة، ومن هذه التسجيلات يستطيع علماء الزلازل تحديد موقع وشدة الهزّات الأرضية، ويستخدم هذا الجهاز لأغراض أرضية أخرى كالتنقيب عن النفط ودراسة باطن الأرض.

لم يقتصر استخدام مِرسَمة الزلازل على كوكب الأرض، وإنما يُمكن استخدامه في الأجرام الأخرى الشبيهة بالأرض.

وحين نزل روّاد الفضاء على القمر، وضعوا خمس مرسمات للزلازل على سطحه، وقد سجّلت هذه الأجهزة موجات زلزالية ناتجة عن هزّات قمرية بسيطة، وسجّلت أيضًا آثار اصطدامات الشهب، وقد بيّنت سجلات المرسمات الزلزالية أن لقمر الأرض قشرةً صلبةً وسميكة.

مِرْسَمةُ الطَيْفِ spectrograph

مرسمة الطيف هي مطياف spectroscope يُسجّل صورة الطيف. تُستخدم مرسمات الطيف على نطاق واسع في علم الفلك. وعادة ما توضع في تلسكوب كاسجرين عاكس أو البؤرة الكوعيّة coude focus للتلسكوب.

انظر أيضا: طَيْف

= مِرْسَمةُ الطَيْفِ الشَمْسِي

= مِطْياف

مِرْسَمةُ الطَيْفِ الشَمْسِيّ spectroheliograph

مِرْسَمةُ الطَيْفِ الشمسي هي جهاز التصوير الشمسي بواسطة ضوء ذي طول موجيّ معين.

أنظر أيضًا: طَيْف

= مِرْسَمةُ الطَيْفِ

= مِطْياف

مَرْصَد observatory

المرصد، وقديمًا كان يُسمّى (الرَصَد) أو (دار الرصد) أو (بيت الرصد)، وهو مكان أو مبنى لرصد الأجرام السماوية والظواهر الكونية، وتسجيل المعلومات التي توفرها عملية الرصد.

والمراصد قديمة قدم الفَلَك، ولكنها لم تكن في بداياتها واضحة المعالم، وفي العصر اليوناني اشتهر مرصد الإسكندرية الذي رصد فيه بطليموس. وفي العالم الإسلامي ظهرت مراصد مهمة. وشهيرة منها مرصد مَراغة ومرصد سمرقند ومرصد ألغ بك، وقد كانت أسسًا مهمة لظهور المراصد الفلكية الحديثة. ثم تطورت المراصد وخاصة بعد تطوّر علم الفَلَك في القرن السادس عشر، وظهور التلسكوبات، وتطور الآلات الفلكية وتنوّعها.

وفي العصر الحديث، وخاصة القرن العشرين ونصفه الثاني بالذات تخصّصت المراصد وتنوّعت. فهناك المراصد البصرية (الأقدم) وهي مراصد أساسية تقام عادة على أماكن مرتفعة، تتخذ مبنى ذا قبة تضمّ تلسكوبات وأجهزة فلكية متنوعة. وهناك المراصد الراديوية وهي مراصد أساسية تقام في الأودية لتحميها المرتفعات المحيطة بها من تداخل الموجات، وتستخدم تلسكوبات راديوية ذات أطباق ضخمة وأجهزة أخرى.

وهناك المراصد الشمسية، المخصصة لدراسة الشمس وعادة توضع فوق أبراج عالية لتتفادى تأثيرات تيارات الهواء الساخن القريب من سطح الأرض.

وهناك المراصد الفضائية، وهي مراصد ظهرت بدخول عصر الفضاء، أطلقت إلى الفضاء خارج الغلاف الجوي الأرضي بغية التقاط الأشعة التي يمتصها الغلاف الغازي الأرضي، وأشهرها تلسكوب الفضاء هابل الذي أطلق سنة ١٩٩٠م.

وعادة ما تقوم الجامعات وأساتذتها بتشغيل المراصد والإشراف على أعمالها، وطلبة الدراسات العليا أيضًا.

انظر أيضًا: مَرْصَد بَصَري

= مَرْصَد راديُوي

= مَرْصَد شَمْسِيّ

= مَرْصَد فَضَائي

= مَرَاصِد تُراثِيّة

مَرْصَدُ ابنِ الأَعْلم ibn-al-A'lam Observatory

مرصد ابن الأعلم، مكان للرصد، أو مرصد فلكيّ

حقيقي، يقع في بغداد، أجرى فيه العالم الفلكي ابن الأعلم المتوفى سنة ٣٧٥ هجرية أرصاده الفلكية مستخدمًا في ذلك آلات فلكية متنوعة وكبيرة، صنع الكثير منها بنفسه، وقد استعان ابن الأعلم بالحاكم البويهي عضُد الدولة، الذي أبدى اهتمامًا به كمنجِّم وفلكيّ.

قاس ابن الأعلم في مرصده ميل فلك البُرُوج بطريقة دقيقة جدًا ووجد أنه يبلغ ٢٣ درجة و٣٤ دقيقة وثانيتين، وذلك لا يتمّ إلّا من خلال آلات كبيرة.

انظر أيضًا: ابْن الأعْلَم، عَلِي
= مَيْل فَلَك البُرُوج
= زِيج ابْن الأعْلَم (كتاب)
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= مَرْصَد

مَرْصَدُ أريسيبو Arecibo Observatory

مرصد أريسيبو هو مرصد فلكي راديوي، يقع في أريسيبو في بورتوريكو (في قعر وادٍ طبيعي)، ويتبع جامعة كورنيل في الولايات المتحدة الأمريكية. أُسِّس المرصد سنة ١٩٦٣م.

يَستخدم المرصد أكبر تلسكوب راديوي في العالم، فيبلغ قطر طبقه الهوائي الفريد من نوعه ٣٠٥ أمتار، وهو مثبت باتجاه واحد نحو الأعلى، ولذلك لا يستطيع متابعة رصد مصادر البث الفضائي إلّا لفترة قصيرة.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد راديُوي
= تِلِسْكُوب راديُوي

مَرْصَدُ إستانبول Istanbul Observatory

مرصد استانبول من المراصد الإسلامية الشهيرة أُنشئ على يد العثمانيين في استانبول (تركيا). يُعدّ هذا المرصد آخر مرصد مهمّ في العالم الإسلامي، أنشأه العالم الفلكي تقي الدين الراصد (المتوفى سنة ٩٩٣ هجرية) لغرض إعادة قيم الجداول الفلكية القديمة.

يتكوّن المرصد من مبنى متقن يضمّ – على ما يُعتقد – مكتبة وإدارة وهيئة علمية مكوّنة من عدد من الفلكيين، على رأسهم العالم الفلكي تقي الدين الراصد. عاش المرصد فترة زمنية قصيرة، ففي سنة ٩٨٥ هجرية بُدئ ببنائه وصنعت آلاته، وفي سنة ٩٨٨ هجرية هُدم، وقيل عاش أكثر.

أنجز المرصد عددًا من الأرصاد الفلكية المهمة أسفرت عن تأليف جداول فلكية جديدة، مستخدمًا عددًا من الأدوات الفلكية بعضها من ابتكار تقي الدين الراصد نفسه، وهناك لوحة مرسومة للمرصد بقيت إلى الآن، تتضمن معلومات مهمة تدلّ على نشاطات فلكيّي المرصد وبعض آلاته.

انظر أيضًا: الراصد، تَقِي الدين
= مَرَاصِد تُراثِيّة

مَرْصَدُ الإسْكَنْدرِيّة
Alexandrian Observatory

مرصد الإسكندرية، أشهر مرصد في التراث الفلكي القديم (قبل الإسلام)، يقع في مدينة الإسكندرية بمصر، ضمن متحف الإسكندرية الشهير قديمًا.

كان مرصد الإسكندرية منذ القرن الثالث أو الثاني قبل الميلاد، وبلغ قمة مجده ونشاطه زمن العالم الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس القلوذي في القرن الثاني الميلادي، حيث كان يرصد فيه ويقوم بنشاطات فلكية عديدة.

يحتوي المرصد على قاعة رباعية الزوايا، وآلات فلكية عديدة منها مُحلّقات لرصد الاعتدالات، وذات الشعبتين وربعيات وآلات أخرى غير المذكورة.

ما زال الخلاف قائمًا حول طبيعة هذا المرصد، وقاعته الرباعية، وهل هو مبنى أم مجرد مكان للرصد يحتوي على آلات فلكية؟

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= بَطْلَيْموس، كلوديوس

مَرْصَدُ الأفْضَل البَطائِحيّ
al-Afdhal al-Bata'ihi Observatory

مرصد الأفضل البطائحي، مرصد فلكيّ أمر بإنشائه الوزير الأفضل الجمالي، وخليفته الوزير أبو عبدالله البطائحي في زمن الآمر بأحكام الله

الفاطمي (٤٩٥-٥٢٤ هجرية). يقع المرصد في مسجد فيله في جبل الحرف الواقع إلى الشمال من بركة الحبش في القاهرة.

ابتدأ العمل ببنائه سنة ٥١٤ هجرية واستمرّ خمس سنوات، وكان الهدف من إنشائه استحداث تقاويم فلكية سنوية والقيام بأرصادٍ للكواكب والشمس. صنعت لهذا المرصد أدوات فلكية خاصة، وعُرف بحلقة كبيرة جدًا صَبّها المهندسون والحرفيون قرب المرصد.

الجدير بالذكر أن ما ورد عن وجود مرصد على جبل المقطم في القاهرة باسم (المرصد الحاكمي) كان يجري فيه الفلكي ابن يونس الصدفي (المتوفى سنة ٣٩٩ هجرية) أرصاده، لم تستطع الدراسات الفلكية الحديثة إثباته، وهناك خلط بين المرصد الحاكمي ومرصد الأفضل البطائحي أدى إلى وجوده.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= آلات فَلَكِيّة
= ابن يُونس، عَلِي

مَرْصَدُ افِلسبِرج الراديُويّ
Effelsberg Radio Observatory

مرصد افلسبرج الراديوي هو مرصد فلكي راديوي ألماني عملاق يقع في مدينة افلسبرج على مسافة ٤٠ كيلومترًا من مدينة بون الألمانية، ويرجع المرصد إلى معهد ماكس بلانك لعلم الفَلَك الراديوي.

يحتوي المرصد على تلسكوب عملاق يبلغ قطر طبقه الهوائي نحو ١٠٠ متر، (أكبر الأطباق الراديوية في العالم) ويمكن أن يتجه إلى أي جهة يوجّه إليها.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد راديُوي
= تِلِسْكُوب راديُوي

مَرْصَدُ أُلُغ بك، انظر: مَرْصَد سَمَرْقَنْد

المَرْصَدُ الإنجليزيّ الأستراليّ
Anglo-Australian Observatory

المرصد الإنجليزي الأسترالي، هو مرصد فلكي بَصَري يقع على جبل سيدنغ سبرنغ Siding Spring في نيوساوث ويلز (ويلز الجنوبية الجديدة)، ويتبع المملكة المتحدة وأستراليا. له تلسكوب عاكس كبير يبلغ قطر مرآته ٣,٩ أمتار، وكتلته الكلية تبلغ ٣٣٦ طنًا. أما تصميمه فشبيه بتصميم التلسكوب العاكس في كيت بيك ذي القطر ٤ أمتار.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري
= تِلِسْكُوب عاكِس
= مَرْصَد كيت بيك

مَرْصَدُ أورانيبورغ
Uraniborg Observatory

مرصد أورانيبورغ، هو مرصد فلكي أوروبي قديم وشهير، جاء بعد ثورة كوبرنيكوس الفلكية، وقبل اختراع التلسكوب، أنجز المرصد أرصادًا دقيقة لم يُنجز مثلها من قبل، مقدمًا بذلك الأسس الرصدية لأفكار الفلكي الرياضي كپلر فيما بعد، واضع القوانين الكپلرية الثلاثة.

أنشأ المرصد العالم الفلكي الدانماركي تيكوبراهه بمساعدة ملك الدنمارك فردريك الثاني سنة ١٥٧٦م في جزيرة (هفين) Haveen ببحر البلطيق، برعاية الملك، ومساعدته المالية، متحملًا نفقاته واحتياجاته.

كان المرصد مبنى يحتوي على أدوات فلكية متطورة، قياسًا بالآلات السائدة في زمن تيكوبراهه، ففي المرصد رُبعية جدارية مقامة داخل المبنى، وأدوات أخرى معروفة كذات الحلق والرُبعية السمتية وذات الشعبتين، وساعات ميكانيكية تعمل على العجلات المسننة وآلات أخرى بعضها جديد، وأغلب الآلات شبيهة بما توافر في العالم الإسلامي من قبل، وخاصة تلك التي كانت في مرصد مراغة ومرصد سمرقند ومرصد استانبول، ممّا يدلّ على تأثره بمراصد العالم الإسلامي.

أَلْحَقَ تيكوبراهه بالمرصد مرصدًا آخر في الجزيرة نفسها أسماه ستيرنيبورغ Stierneborg نتيجة لتوسع أعماله.

انظر أيضًا: براهه، تيكو
= مَرْصَد ستيرنيبورغ
= مَرْصَد

= مَرَاصِد تُراثِيّة

= مَرْصَد مَراغَة

= مَرْصَد سَمَرْقَنْد

= مَرْصَد استانبُول

مَرْصَدُ آينشتاين Einstein Observatory

مرصد آينشتاين هو الاسم الآخر الذي أطلق على المرصد الثاني (هيو ٢) (HEAO 2) الذي أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) في ١٣ تشرين الثاني – نوفمبر سنة ١٩٧٨م، والذي يقع ضمن المراصد الفلكية الثلاثة التابعة للمرصد الأم (مرصد الطاقة العالية) High Energy Astronomy Observatory.

والتسمية نسبةً إلى عالم الفيزياء وصاحب النسبية الشهيرة ألبرت آينشتاين Einstein الذي توفي سنة ١٩٥٥م.

قدّم مرصد آينشتاين معلومات جيدة عن أشباه النجوم quasars ومنابع الأشعة السينية الموجودة في الكون، ومعلومات كونية أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد الطَاقَة العالِية

= تِلِسْكُوب فَضَائي

مَرْصَدُ پاركِس Parkes Observatory

مرصد پاركس هو مرصد فلكي راديوي قومي أسترالي، يقع في پاركس في ويلز الجنوب، ويعمل تحت إشراف منظمة الأبحاث الصناعية والعلمية التابعة لدول الكومنولث (CSIRO).

يشتمل مرصد پاركس على تلسكوب راديوي، يبلغ قطر طبقه الهوائي ٦٤ مترًا، وهناك أجهزة فلكية أخرى في المرصد.

بدأت أعمال المرصد في سنة ١٩٦١م، وقدّم إنجازات فلكية مهمة، منها رصده أول الأجرام السماوية البعيدة والمعروفة بأشباه النجوم quasars ورصده مذنّب هالي Halley's Comet الذي أطلّ على أهل الأرض سنة ١٩٨٦م، وخدمات فلكية أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد راديُوي

= تِلِسْكُوب راديُوي

مَرْصَدُ باريس Paris Observatory

مرصد باريس هو من المراصد الأولى في تاريخ علم الفَلَك الحديث، وهو مرصد حكومي شهير شيّدته الحكومة الفرنسية بأمر من الملك لويس الرابع عشر (١٦٣٨–١٧١٥م).

بدأت (الحكومة) بإنشائه سنة ١٦٦٧م وبدأ العمل به سنة ١٦٧١م، وقد عيّن المَلِكُ الفلكيَّ الإيطالي جيوفاني كاسّيني (١٦٢٥–١٧١٢م) أول مدير له سنة ١٦٧١م، فاستخدم تلسكوبات المرصد وآلاته الأخرى لسبر أغوار الكون بحثًا عن الأجرام السماوية، والظواهر الكونية التي لا ترى بالعين المجردة، وبالفعل اكتشف أربعة أقمار للكوكب زُحَل والقسم الأساسي من حلقاته، وله إنجازات فلكية أخرى.

ثم خلفه ابنه جاك كاسّيني (١٦٧٧–١٧٥٦م) في إدارة مرصد باريس، محققًا إنجازات فلكية أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرَاصِد تُراثِيّة

= كاسّيني، جيوفاني

= كاسّيني، جاك

مَرْصَدُ البَتّاني al-Battani Observatory

مرصد البَتّاني مكان للرصد أو مرصد أنشأه الفلكي الشهير أبو عبدالله محمد بن جابر البَتّاني المتوفى سنة ٣١٧ هجرية في الرقة (من بلاد الشام).

قام البَتّاني بعمليات رصد امتدت من سنة ٢٦٤–٣٠٦ هجرية (٤٢ سنة). امتدح القِفْطي أرصاد البَتّاني بقوله: «وابتدأ الرصد على ما ذكره جعفر بن المكتفي أنه سأله فأخبره أنه ابتدأ في سنة أربع وستين ومائتين إلى سنة ست وثلثمائة، وأثبت الكواكب الثابتة في زيجه لسنة تسع وتسعين ومائتين» إخبار ص١٨٥. ذكر هذا المرصد حاج خليفة في كتابه كشف الظنون.

انظر أيضًا: مَرَاصِد تُراثِيّة

= مَرْصَد

= البَتّانِي، مُحَمَّد

= الزِيج الصابِي

المَرْصَدُ البَحريُّ الأمريكّي، انظر: مَرْصَد

نافال الأمريكي

مَرْصَدٌ بَصَرِيٌّ optical observatory

المَرْصَد مكان أو بناء لرصد الأجرام السماوية والظواهر الكونية. وكانت المراصد قديمًا غير واضحة المعالم تقوم بأعبائها العين المجردة وحدها مع بضع آلات بسيطة. ثم تطورت وخاصة بعد ثورة علم الفَلَك الحديث في القرن السادس عشر الميلادي واكتشاف التلسكوبات خاصة، وظهور أدوات فلكية علمية متطورة.

والمَرْصَد البَصَري الحديث هو مبنى يضمّ قبة dome (وهي بناء قبّي كبير) يحفظ فيه التلسكوب، وهناك أجهزة فلكية وعلمية مكملة أخرى.

ومن فتحة واسعة في هذه القبة، يتمكن التلسكوب من النظر إلى السماء وأجرامها وظواهرها المختلفة، وحين ينتهي عمل التلسكوب تغطي ستارة خاصة هذه الفتحة، وعادة ما تتحرك القُبّة حسب الجهة التي يختارها الراصد.

والتلسكوب أهم جهاز في المَرْصَد البَصَري، وتستخدم المراصد البصرية نوعين رئيسيين من التلسكوبات، تلسكوبات عاكسة reflecting telescope وتلسكوبات كاسرة refracting telescope.

ومعظم المراصد البصرية تستخدم التلسكوبات العاكسة، وعادة ما تكون أكبر من الكاسرة، وأهم المراصد التي تستخدم التلسكوبات العاكسة هو مرصد جبل بالومار، وأهم المراصد التي تستخدم التلسكوبات الكاسرة هو مرصد يركس في جامعة شيكاغو.

تنتشر المراصد البصرية في أنحاء مختلفة من العالم، وعادة ما ترتبط بالجامعات والمراكز العلمية.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= تِلِسْكُوب عاكِس
= تِلِسْكُوب كاسِر
= مَرْصَد جَبَل بالومار
= مَرْصَد يركِس
= قُبّة

مَرْصَدُ بَنو موسى
Banu Musa Observatory

مرصد (بنو موسى) هو مرصد أو مكان للرصد أجرى فيه أولاد موسى بن شاكر، وهم: محمد وأحمد والحسن (اشتهروا بعلوم الفَلَك «والحيل» (الفيزياء) والرياضيات)، أجروا أرصادًا سماوية في أواسط القرن الثالث الهجري (بعد وفاة المأمون سنة ٢١٨ هجرية).

ولم يتمكن الباحثون من تحديد (مرصد) أو مبنى محدّد لأبناء موسى، لكنهم يعتقدون أن منزلهم الواقع بجانب جسر دجلة، والقريب من باب المدينة المسمى (باب الطاق) في بغداد كان مسرحًا لعمليات أرصادهم. وأمّا آلات المرصد فلا نعرف شيئًا عنها.

انظر أيضًا: مَرَاصِد تُراثِيّة
= بنو موسى بن شاكر
= مَرْصَد

مَرْصَدُ تيكو براهه، انظر: مَرْصَد أورانيبورغ

مَرْصَدُ جايبور Jaipur Observatory

مرصد جايبور، من أواخر المراصد الكبرى التابعة لتقليد مرصد مراغة الإسلامي الشهير.

أسّس مرصد جايبور جاي سنغ في الهند في القرن الثامن عشر الميلادي، يقع في جنوب غرب الهند.

احتوى على عدد من الآلات الفلكية، منها ما استعمل لرصد حركة الشمس ومواقعها في دائرة البُرُوج، وقياسات فلكية أخرى. ما زالت أغلب آلاته في مكانها في المرصد إلى الوقت الحاضر.

انظر أيضًا: مَرْصَد مَراغَة
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= مَرْصَد

مَرْصَدُ جَبَلِ بالومار
Palomar Observatory

مرصد جبل بالومار مرصد فلكي بَصَري أمريكي من أشهر المراصد البصرية في العالم، يقع بالقرب من باسادينا في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، أقيم على جبل بالومار على ارتفاع ١٧٢٥ مترًا فوق سطح البحر.

أنشئ مرصد بالومار سنة ١٩٤٨م، ويعمل تحت إشراف معهد كاليفورنيا للتقنية، وأهمّ ما في المرصد هو تلسكوب هيل العاكس Hale reflector، ويُعَدّ من أكبر التلسكوبات البصرية في العالم، بعد تلسكوب مرصد زيلنتشوكسكايا، ويبلغ قطر مرآته ٥٠٨ سنتمرات، ووزنها نحو ١٥,٥ طن، وتستطيع مرآته المقعرة أن تجمع من الضوء مليون ضعف ما تجمعه العين البشرية المجردة تقريبًا. ويستطيع أيضًا تصوير أجرام تبعد عنا بلايين السنين الضوئية.

وللمرصد تلسكوبات أخرى، منها تلسكوب شميدت الذي يبلغ قطر عاكسه نحو ١,٢ مترًا وأجهزة فلكية متنوعة. وفي هذا المرصد يدرس علماء الفَلَك مادة فلكية تتعلّق بأصل النجوم وتطورها، وخصائصها الفيزيائية والكيميائية، وأمور فلكية وكونية أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري
= تِلِسْكُوب عاكِس
= هيل، جورج
= مَرْصَد زِيلنتشوكسكايا

مَرْصَدُ جَبَلِ قاسيون
Qasyoun Observatory

هو مرصد أو مكان للرصد على جَبَل قاسيون في دمشق، يُعَدّ من أوائل المراصد في الحضارة الإسلامية، لا نعرف عنه سوى نتف متفرقة، تمّت في هذا المرصد أولى الأرصاد الفلكية في الإسلام (ومثله كان مرصد الشماسية ببغداد).

وكان ذلك بأمر من الخليفة العباسي عبدالله المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية، وضمن برنامج دقيق اهتمّ بشكل خاص بالشمس والقمر، في السنوات الأخيرة من خلافته في حدود ٢١٦-٢١٧ هجرية.

والذين رصدوا في هذا المرصد أو المكان هم فلكيّو المأمون، ولاسيّما الفلكي خالد بن عبدالملك المَرْوَرُّوذيّ، مستخدمين آلات فلكية صُنعت على غرار الآلات الفلكية اليونانية.

ومن إنجازات هذا المرصد جداول فلكية جديدة (أزياج) تضمّنت قيمًا وأرقامًا فلكية جديدة (تجديد للأرقام الفلكية اليونانية).

انظر أيضًا: الزِيج المُمْتَحَن
= مَرْصَد الشَمّاسِيّة
= مَرْصَد
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= آلات فَلَكِيّة
= خالد بن عبدالملك
= مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيّة

مَرْصَدُ جَبَلِ وِلْسُن
Mount Wilson Observatory

مرصد جبل ولسن هو مرصد فلكي بَصَري شهير، يقع بالقرب من لوس انجلس في جنوب غربي ولاية كاليفورنيا، أقيم على جبل ولسن على ارتفاع ١٧٤٠ مترًا فوق سطح البحر، وللمرصد مقرّ تابع في باسادينا، يضمّ المكاتب والمعامل وورش إصلاح الأجهزة.

أسس هذا المرصد الفلكي الأمريكي جورج هيل سنة ١٩٠٤م، وتخصّص (المرصد) منذ بدايته برصد الشمس ودراستها، وما زال إلى الآن، وللمرصد سجلات علمية يستعين بها الفلكيون من كل أرجاء المعمورة.

يوجد في المرصد عدد من التلسكوبات منها: تلسكوب عاكس يبلغ قطر مرآته ٢٥٤ سنتيمترًا، وعاكس آخر قطر مرآته ١٥٢ سنتيمترًا، إضافة إلى تلسكوبين مركبين على برجين شمسيين ارتفاع أحدهما ٤٦ مترًا، والآخر ١٨ مترًا.

وإضافة إلى اهتمام المرصد بدراسة الشمس اهتمّ برصد النجوم والسُّدم والموادّ الكونية الأخرى، ومن خلال هذا المرصد اكتشف أدوين هابل تمدُّد الكون. ومن خلال التلسكوب العاكس الذي يبلغ قطر مرآته ٢٥٤ سنتيمترًا بالذات.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري
= تِلِسْكُوب عاكِس
= هيل، جورج
= هابل، أدوين

المَرْصَدُ الجَنوبِيّ الأوروبِيّ
European Southern Observatory

المرصد الجَنُوبِي الأوروبِي هو مرصد فلكي بَصَري يقع في لاسيلا (La Silla) بدولة تشيلي.

يتبع هذا المرصد مجموعة الدول الأوروبية، ويبلغ قطر مرآة أكبر تلسكوب فيه ٣,٦ أمتار.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= تِلِسْكُوب

مَرْصَدُ جُودرل بانك
Jodrell Bank Observatory

مرصد جودرل بانك، مرصد راديوي بريطاني شهير، يقع في ماكلسفيلد بالقرب من مانشستر في انجلترا.

إسمه الرسمي: مختبرات نفيلد الفلكية الراديوية بجودرل بانك، وهو يتبع جامعة مانشستر.

يُعَدّ جودرل بانك من المراصد الراديوية الكبيرة في العالم، ويوجد فيه تلسكوب راديوي رئيسي يحمل طبقًا يبلغ قطره ٧٦ مترًا. بدأ العمل بالمرصد سنة ١٩٤٦م، وبدأ تشغيل أول تلسكوب راديوي عملاق سنة ١٩٥٧م.

وقد لفت مرصد جودرل بانك الانتباه حين تتبع القمر الصناعي الأول سبوتنك ١ (sputnik 1) الذي أطلقه الاتحاد السوفيتي (سابقًا) سنة ١٩٥٧م. وقام المرصد أيضًا بتتبع كثير من الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية، وكثير من الأجرام السماوية، ولاسيما النجوم النابضة pulsars، والمنابع الراديوية الأخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد راديُوي
= تِلِسْكُوب راديُوي

المَرْصَدُ الحاكِميّ، انظر: مَرْصَد الأَفْضَل البَطائِحي

مَرْصَدُ حلوان   Helwan Observatory

مرصد حلوان، مرصد عربي شهير، أقيم في ضاحية حلوان جنوب مدينة القاهرة بمصر، انشئ سنة ١٩٠٣م.

في مرصد حلوان تلسكوب عاكس يبلغ قطر مرآته ٣٠ بوصة، كما يوجد في المرصد أيضًا تلسكوب كاسر قطر عدسته ٦ بوصات لإرصاد الشمس، ومطياف شمسي، وتلسكوب زوال، ومحطة أرصاد الزلازل، ومحطة لمتابعة الأقمار الصناعية وأجهزة أخرى.

ساهم مرصد حلوان في اكتشاف كوكب بلُوتو سنة ١٩٣٠م، وظلّ مهتمًا بمهمة ضبط الزمن في مصر فترة طويلة، انتهت بظهور ساعات الكوارتز، وقدّم خدمات في تدريب الكوادر الجامعية.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري
= تِلِسْكُوب

مَرْصَدُ الدِيْنَوَري
al-Dinawari Observatory

مرصد الدِيْنَوَري هو مرصد أو مكان مخصّص لعمليات الرصد السماوي، انشأه الفلكي أبو حنيفة أحمد بن داود الدِيْنَوَري (المتوفى سنة ٢٨٢ هجرية) في مدينة دِيْنَوَر (ويعتقد أنه أقامه على سطح منزله).

سجّل الدِيْنَوَري عمليات رصده في كتابه (كتاب الرصد) ولم نعرف تفاصيل عن المرصد ولا عن آلاته.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= أبو حَنِيفة، أحمد

مَرْصَدٌ راديُويٌّ   radio observatory

المرصد الراديوي هو نوع متطور من المراصد الفلكية، ظهر حديثًا (في النصف الثاني من القرن العشرين) يستخدم التلسكوبات الراديوية ذات الأطباق الضخمة أو العواكس المصنوعة من شبكة الأسلاك الشبيهة بالمنخل.

يختار الفلكيون للمرصد الراديوي الأودية والتجاويف الطبيعية، حيث تعمل المرتفعات المحيطة بها على حمايته من تداخل موجات الإذاعة والتلفزيون التي تنتشر في المدن، في حين يختار الفلكيون للمرصد البَصَري الأماكن المرتفعة ذات الفضاء الصافي البعيدة عن الأضواء.

يتكوّن التلسكوب الراديوي المستخدم في المرصد الراديوي من طبق هوائي ضخم في العادة، يلتقط موجات الراديو ويجمعها، ويتصل بالطبق جهاز استقبال راديو يلتقط إشارات الراديو الواصلة إلى العاكس ليكبرها، ويبقى على الفلكيين والمتخصصين تحليل هذه الإشارات وتفسيرها وتحليلها وانتزاع المعلومات منها.

وإضافة إلى التلسكوب الراديوي هناك أجهزة علمية مكملة، تكامل ما يقوم به التلسكوب، من أجهزة تصوير وحواسيب وأخرى غيرها.

وتنتشر المراصد الراديوية في أنحاء مختلفة من العالم، ومن أمثلتها الشهيرة مرصد اريسيبو في بورتوريكو، ويحتوي على أكبر تلسكوب راديوي في العالم، وله طبق يبلغ قطره ٣٠٥ أمتار.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد اريسيبو

= عِلْمُ الفَلَك الراديُوي

= تِلِسْكُوب راديُوي

المَرْصَدُ الراديُويّ الوَطَنِيّ
National Radio Astronomy Observatory

المرصد الراديوي الوطني هو مرصد فلكي راديوي أمريكي يقع في غرين بانك، إلى الغرب من ولاية فرجينيا، ويتبع مجموعة الجامعات الأمريكية.

وأكبر تلسكوبات هذا المرصد هو التلسكوب الراديوي ذو الطبق الهوائي الذي يبلغ قطره ٩١ مترًا، وذو الطبق الهوائي الذي يبلغ قطره ٤٣ مترًا. وهذا المرصد يقوم بإدارة تلسكوب الصفيف الأعظم الراديوي الموجود بالقرب من سوكورو في نيومكسيكو.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب راديُوي

= تِلِسْكُوب الصفيف الأعْظَم الراديُوي

= مَرْصَد

= مَرْصَد راديُوي

مَرْصَدُ روكي دي لوس موتشاتشوس
Roque de los Muchachos Observatory

مرصد روكي دي لوس موتشاتشوس هو مرصد فلكي بَصَري يقع في لا بالما La Palma في جزر الكناري، ويتبع مجموعة الدول الأوربية.

يحتوي المرصد على تلسكوب إسحاق نيوتن العاكس، ويبلغ قطر مرآته ٢,٥ أمتار، وتلسكوب وليم هرشل العاكس ويبلغ قطر مرآته ٤,٢ متر، وكلا التلسكوبين تحت إدارة المملكة المتحدة.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد بَصَري

مَرْصَدُ زيلنتشوكسكايا
Zelenchukskaya Observatory

مرصد زيلنتشوكسكايا هو مرصد بَصَري روسي عملاق، أقيم على جبل (سيميرود روكي) وهو أحد جبال القوقاز في روسيا، يصل ارتفاع هذا المرصد نحو ٢٠,٨٠ مترًا فوق سطح البحر، ويتبع أكاديمية العلوم السوفيتية.

يُعدّ التلسكوب العاكس الموجود في المرصد من أكبر التلسكوبات البصرية في العالم، حيث يبلغ قطر مرآته ٦ أمتار ووزنها ٧٠ طنًا، وهو أول تلسكوب يتمّ تركيبه بطريقة جديدة، فهو يعتمد على استخدام آلية يتمّ التحكم فيها بواسطة حاسبة إلكترونية عندما يُراد تتبع أحد الأجرام السماوية. وهي تقنية تفوق تقنية مرصد بالومار. لكن ظروف المراقبة في منطقة المرصد لا ترقى إلى المستوى الجيد لظروف المراقبة في مرصد بالومار.

اكتملت مرآته الكبيرة والثقيلة في سنة ١٩٧٤م، وبدأت أعمال المراقبة الدورية في شباط – فبراير سنة ١٩٧٦م، وراح يرصد في الدرجة الأولى الأنظمة الشمسية البعيدة، لقدرته الفائقة على تجميع الضوء، إضافة إلى أرصاده السماوية الأخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= تِلِسْكُوب عاكِس

= مَرْصَد جَبَل بالومار

مَرْصَدُ ستيرنيبورغ
Stierneborg Observatory

مرصد ستيرنيبورغ هو الملحق أو المرصد الآخر الذي ألحقه الفلكي الدنماركي تيكو براهه بمرصده الكبير (مرصد اورانيبورغ) في جزيرة هفين في بحر البلطيق، بناه في سنة ١٥٨٤م بجانب المرصد الأول.

انظر أيضًا: مَرْصَد اورانيبورغ
= براهه، تيكو
= مَرْصَد

مَرْصَدُ سدنغ سبرنغ
Siding Spring Observatory

مرصد سدنغ سبرنغ، هو مرصد فلكي بَصَري، يقع في سدنغ سبرنغ في ويلز الجديدة في استراليا. في هذا المرصد يوجد تلسكوب شميدت الإنجليزي العاكس، وقطر مرآته ١,٥ أمتار.

وبالقرب من هذا المرصد يوجد المرصد الإنجليزي الأسترالي Anglo-Australian Observatory.

انظر أيضًا: المَرْصَد الإنجليزي الأسترالي
= مَرْصَد

مَرْصَدُ سَمَرْقَنْد
Samarkand Observatory

مرصد سَمَرْقَنْد أو مرصد أُلُغ بك، من المراصد الإسلامية الشهيرة، أنشأه حاكم سَمَرْقَنْد الفلكي والرياضي الأمير أُلُغ بك، المتوفى سنة ٨٥٣ هجرية في مدينة سَمَرْقَنْد.

يُعَدّ مرصد سَمَرْقَنْد من أهمّ المراصد في تاريخ الحضارة الإسلامية، حيث أسس سنة ٨٢٣ هجرية بعد أن قطعت المراصد في الإسلام شوطًا من التقدّم، وقد واصل المرصد نشاطاته حتى سنة ٩٠٦ هجرية.

يتكوّن المرصد من مبنى عال، ويحتوي على عدد من الآلات الفلكية، ولاسيّما ذلك القَوْس العظيم المصنوع من الآجر لقياس منتصف النهار، والذي أعطى المرصد طابعًا مميزًا.

اشتغل في هذا المرصد عدد من كبار الفلكيين في القرن التاسع الهجري، فإضافة إلى مؤسسه ومديره الفلكي أُلُغ بك، اشتغل معه الفلكي والرياضي غياث الدين الكاشاني، والفلكي قاضي زاده رومي، والفلكي علي القوشجي.

قام مدير المرصد وفلكيّوه بعمليات رصدية كان من نتائجها إعداد الزِيج الجديد السلطاني المنسوب إلى أُلُغ بك مؤسس المرصد.

انظر أيضًا: أُلُغ بك، محمد
= مَرَاصِد تُرَاثِيّة
= الكاشي، جمشيد
= الزِيج الجَدِيد السُلطاني (كتاب)
= قاضي زاده رومي
= القَوْشَجي، عَلِي

مَرْصَدُ سميثسونيان للفيزياء الفَلَكِيّة
Smithsinian Astrophysical Observatory

مرصد سميثسونيان للفيزياء الفلكية، هو مرصد فلكي بَصَري أمريكي يقع في كمبردج في ولاية ماساشوستس.

للمرصد تلسكوب عاكس كبير يتكوّن من ست مرايا، يبلغ قطر المرآة الواحدة منها ١,٨ أمتار، وهذه المرايا الستّ تعمل مجتمعة كمرآة واحدة ذات فتحة قطرها ٤,٥ أمتار، وبهذا الحجم تعكس صورة السماء كاملة إلى حدّ كبير.

أقيم هذا التلسكوب على مرتفعات هوبكنس Hopkins بالقرب من اريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري
= تِلِسْكُوب عاكِس

مَرْصَدُ سيرو تولولو لما بين الأمريكيّتَيْن
Cerro Tololo American Observatory

مرصد سيرو تولولو لما بين الأمريكيتين هو مرصد بَصَري أقيم على جبل سيرو تولولو بالقرب من لاسيرينا La Serena في تشيلي، يتبع هذا المرصد مجموعة الجامعات الأمريكية.

شُغل المرصد سنة ١٩٦٣م، ويوجد فيه أكبر تلسكوب عاكس في نصف الكرة الأرضية الجَنُوبِي، ويبلغ قطر مرآته ٤ أمتار.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري
= المراصد الوَطَنِيّة لِلْفَلَك البَصَري
= تِلِسْكُوب عاكِس

مَرْصَدُ شاندرا سيخار
AXAF

مرصد شاندرا سيخار الفضائي أو المحطة الفضائية للأشعة السينية X-rays، هي تلسكوب

فضائي للأشعة السينية، أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية NASA في يوليو - تموز سنة ١٩٩٩م.

يُعدّ هذا المرصد أهمّ وأدقّ تلسكوب للأشعة السينية صنع لغاية اليوم، وهو ثالث المراصد الفضائية الضخمة التي تطلقها وكالة ناسا الأمريكية بعد (مرصد هابل) وكمبتون لأشعة غاما.

صُمِّم هذا الجهاز لرصد الأشعة السينية التي تنطلق من المناطق الساخنة والعالية الطاقة في المجرّة والكون، مثل الغازات الساخنة والمستعرات العظمى Supernova وقياس درجة الحرارة والضغط في الغازات داخل المجرّات وبينها وأرصاد أخرى.

وقد جاءت تسمية مرصد شاندرا سيخار تخليدًا للعالم الفلكي الفيزيائي (الهندي الأصل) شاندرا سيخار المتوفى سنة ١٩٩٥م، والذي قدّم نظريات فلكية فيزيائية مهمة.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب إشِعاع سِينِيّ
= إكسوسات (قَمَر صِناعِيّ)
= عِلْمُ الفَلَك السِينِيّ
= مَرْصَد كومبتون لأشِعّة غاما
= تِلِسْكُوب الفَضَاء هابل
= تِلِسْكُوب فَضَائي
= تشاندرا سيخار، سُبراهمنيان

مَرْصَدُ شَرَف الدَوْلَة

Sharafel-Dawla Observatory

هو مرصد فلكي كبير ومنظّم بُني في مدينة بغداد، بحدائق القصر الملكي في عهد شرف الدولة بن عضد الدولة البويهي (سنة ٣٧٢-٣٧٩ هجرية).

كان هذا المرصد أكثر تطورًا من مرصد الشماسيّة الذي بناه المأمون، وخاصة من حيث التنظيم والإدارة. وقد تضمّن برنامج العمل في المرصد رصدًا للكواكب السيّارة السبعة (الكواكب الخمسة والشمس والقمر) بأمرٍ من شرف الدولة البويهي.

عمل في المرصد عدد من كبار الفلكيين، منهم ويْجَن الكوهي، وأبو الوفاء البوزَجاني، وأحمد الصاغاني، وكانت نتائج الأرصاد تُسَجَّل بحضور محضر علمي حفظه التاريخ لنا.

ذكره القفطي بقوله: «أمر [شرف الدولة] في سنة ثمان وسبعين وثلثمائة وتقدّم برصد الكواكب السبعة في مسيرها وتنقلها في بروجها على مثل ما كان المأمون فعله في أيامه، وعوّل على أبي سهل (ويْجَن) بن رستم الكوهي في القيام بذلك وكان حسن المعرفة بالهندسة وعلم الهيئة متقدمًا فيهما إلى الغاية المتناهية، فبنى بيتًا في دار المملكة في آخر البستان مما يلي باب الحطابين وأحكم أساسه وقواعده لئلا يضطرب بنيانه أو يجلس شيء من حيطانه، وعمل آلات استخرجها ورصد ما كتب به محضران أخذت فيهما خطوط الحاضرين بما شهدوا واتفقوا عليه» إخبار ص٢٣٠.

انظر أيضًا: مَرَاصِد تُراثِيّة
= مَرْصَد الشَمّاسِيّة
= البُوزَجاني، أبو الوفاء
= الكوهي، ويْجَن
= الصاغاني، أحمد

مَرْصَدُ الشَمّاسِيَّة

al-Shammaceia Observatory

هو مرصد أو مكان للرصد، يقع في حيّ الشَمّاسِيَّة ببغداد. يُعدّ من أوائل المراصد في الحضارة الإسلامية، لا نعرف عنه سوى نتف متفرقة، تمّت في هذا المرصد أو المكان أولى الأرصاد الفلكية في الإسلام (ومثله كان مرصد جبل قاسيون في دمشق).

وكان ذلك بأمر الخليفة العباسي عبدالله المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية وضمن برنامج دقيق اهتمّ بشكل خاص بالشمس والقمر، وفي السنوات الأخيرة من خلافته في حدود ٢١٦-٢١٧ هجرية.

من الذين رصدوا في هذا المرصد الفلكي يحيى بن أبي منصور، والفلكي العبّاس الجوهري، والفلكي سَنَد بن علي، مستخدمين آلات فلكية صُنعت على غرار الآلات الفلكية اليونانية.

ومن إنجازات هذا المرصد جداول فلكية جديدة (أزياج) فيها قيم وأرقام فلكية جديدة (تجديد للأرقام الفلكية اليونانية).

انظر أيضًا: مَرَاصِد تُراثِيّة
= مَرْصَد جَبَل قاسيون
= الزِيج المُمْتَحَن

= مَرْصَد
= ابن أبي مَنْصُور، يحيى
= سند بن عَلِي
= العباس الجوهري
= مَدْرَسَةُ بَغْداد الفَلَكِيَّة

مَرْصَدٌ شَمْسِيٌّ solar observatory

المرصد الشمسي، نوع من المراصد الفلكية الحديثة، متخصص بدراسة الظواهر الشمسية.

تُشيَّد معظم المراصد الشمسية على أبراج عالية، لغرض التخلص من تأثير تيار الهواء الساخن الموجود بالقرب من سطح الكرة الأرضية والذي يسبِّب في تشوّه صورة الشمس، وغالبًا ما يكون للمرصد الشمسي تلسكوب برجي غريب الشكل (مثل الذي في مرصد مونت ولسن في الولايات المتحدة الأمريكية وارشتري في إيطاليا).

أما الفلكيون الراصدون للشمس من خلال النهار، فعادة ما يتخلصون من حرارة الشمس والهواء الساخن، بعكس صورة الشمس عبر البرج إلى غرفة في الأسفل، حيث تُعكس على شاشة، أو تحلّل بواسطة مطياف أو أجهزة شمسية أخرى.

ومن أمثلة التلسكوبات الشمسية ذلك التلسكوب الموجود في مرصد كيت بك القومي Kitt Peak National Observatory في اريزونا، والذي يبلغ قطر مرآته ١,٥ متر.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد كيت بك الوطني
= مَرْصَد جَبَل وِلْسُن
= تِلِسْكُوب بُرْجِيّ
= تِلِسْكُوب ماك ماث الشَمْسِيّ
= مَرْصَد شَمْسِيّ مَدَارِيّ
= تِلِسْكُوب شَمْسِيّ

مَرْصَدٌ شَمْسِيٌّ مَدَارِيٌّ
Orbiting Solar Observatory (OSO)

المرصد الشمسي المداري، أو (أوسو) مختصر الاسم الإنجليزي، هو سلسلة مكوّنة من ثمانية أقمار صناعية أطلقتها وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) بين سنة ١٩٦٢م وسنة ١٩٧٥م، وذلك لغرض دراسة دورة كاملة للنشاط الشمسي الدوري وظواهر شمسية أخرى.

أطلق أول مرصد شمسي (أوسو ١) OSO 1 في ٧ آذار – مارس سنة ١٩٦٢م، ثم توالت الأقمار الصناعية السبعة الباقية إلى سنة ١٩٧٥م.

انظر أيضًا: قَمَر صِناعِيّ
= مَرْصَد شَمْسِيّ
= تِلِسْكُوب بُرْجِيّ
= تِلِسْكُوب ماك ماث الشَمْسِيّ

مَرْصَدُ الطَاقَةِ العالِيَة
High Energy Astronomy Observatory

مرصد الطاقة العالية أو (هيو) هو سلسلة من ثلاثة أقمار صناعية أطلقتها وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) إلى الفضاء الخارجي، لغرض دراسة الأشعة السينية X-rays وأشعة غاما gamma rays المنطلقة من الأجرام السماوية والمجرّات الكونية.

أطلق المرصد الأول (هيو ١) (HEAO 1) في ١٢ آب – أغسطس سنة ١٩٧٧م لتحديد منابع الأشعة السينية.

وأطلق المرصد الثاني (هيو ٢) (HEAO 2) في ١٣ تشرين الثاني – نوفمبر سنة ١٩٧٨م، ليكامل إنجازات المرصد الأول، فقدّم معلومات عن أشباه النجوم quasars ومنابع تصدر أشعة سينية أخرى.

وأطلق على هذا المرصد اسم مرصد آينشتاين Einstein observatory.

أما المرصد الثالث (هيو ٣) (HEAO 3) فأطلق في ٢٠ أيلول – سبتمبر سنة ١٩٧٩م، وقد قام هذا المرصد بإجراء مسح للكون بحثًا عن أشعة غاما والأشعة الكونية.

انظر أيضًا: مَرْصَد آينشتاين

مَرْصَدُ العُجيرِيّ al-Ujairy Observatory

مرصد فلكي لرصد الأجرام السماوية (من كواكب ونجوم وظواهر فلكية مختلفة) يوجد في النادي العلمي في الكويت.

أُنشئ المرصد سنة ١٩٨٤م وسُمِّي باسم الفلكي المؤقت الكويتي دكتور صالح محمد العجيري لخدماته الفلكية والميقاتية.

يعمل هذا المرصد باستخدام الحاسوب لغرض الحصول على صور دقيقة للأجرام السماوية المختلفة، وقد تابع عددًا كبيرًا من الظواهر الفلكية، ولاسيما ظاهرة مذنَّب هالي الذي ظهر سنة ١٩٨٦م.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= العجيري، صالح

مَرْصَدُ عَلاء الدَوْلة

Ala'al-Dawla Observatory

مرصد علاء الدولة أو مرصد همدان، مرصد فلكيّ أقامه الفيلسوف الشهير أبو علي بن سينا المتوفى سنة ٤٢٨ هجرية في مدينة همدان، لعلاء الدولة حاكم همدان.

أنشأ ابن سينا المرصد بعد استيلاء علاء الدولة على همدان سنة ٤١٤ هجرية، وقد رصد في المرصد ابن سينا وتلميذه الجوزجاني، وكان الغرض من أرصاد الكواكب تعديل التقاويم.

في المرصد عدد من الآلات الفلكية بعضها من إبداع ابن سينا نفسه، وقد كتب كراسًا حول آلاته.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرَاصِد تُراثِيّة

= آلات فَلَكِيّة

مَرْصَدُ غرينتش المَلَكِيّ

Royal Greenwich Observatory

مرصد غرينتش الملكي، هو مرصد بَصَري حكومي رئيسي في المملكة المتحدة. يُعدّ من المراصد المبكرة في تاريخ الفَلَك الحديث. أنشأه الملك الإنجليزي تشارلز الثاني في مدينة غرينتش (إحدى ضواحي لندن) سنة ١٦٧٥م، لغرض تصحيح الجداول الفلكية التي يستخدمها البحّارة، وتطوير الملاحة في البحار، وفي بدايته كان مجهزًا بسدسية وساعتين بندوليتين وربعية وتلسكوبين، ثمّ تطورت أجهزته وإمكاناته.

نقل مرصد غرينتش بين سنة ١٩٤٨–١٩٥٧م إلى (هيوستمونسوكس)، وفي سنة ١٩٩٠م نقل إلى كمبردج. ويمرّ خط طول غرينتش عبر الموقع الأصلي للمرصد. كان أول مدير للمرصد هو الفلكي المعروف جون فلامستيد، وقد حمل لقب (فلكيّ الملك)، وهو تقليد لكل من يتسنّم إدارة المرصد، وإلى حدٍّ قريب.

وكان المرصد أساسًا يعنى بتحديد الوقت ومواقع الأجرام السماوية المختلفة، أما في الوقت الحاضر فقد ارتبط بعدد من الجامعات للتعاون على دراسة الخصائص الفيزيائية للأجرام السماوية، إضافة إلى نشر التقاويم والبيانات الفلكية الأساسية وأمور فلكية أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد بَصَري

= فلامستيد، جون

= خَطّ زوال غرينتش

مَرْصَدُ الغونكوين

Algonquin Radio Observatory

مرصد الغونكوين هو مرصد فلكي راديوي كندي، يقع في بارك الونكوين Alonquin Park في كندا. يعود المرصد إلى مجلس البحوث القومية الكندي، ويوجد فيه تلسكوب راديوي يبلغ قطر طبقه الهوائي ٤٦ مترًا.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد راديُوي

= تِلِسْكُوب راديُوي

المَرْصَدُ الفَضَائيّ تَحْتَ الأحْمَر

Infrared Space Observatory (ISO)

مرصد الفضاء تحت الأحمر هو مرصد فضائي أطلق سنة ١٩٩٥م لدراسة مصادر الأشعة تحت الحمراء في السماء، وأكمل أعماله سنة ١٩٩٨م.

قدّم المرصد صورًا فضائية ممتازة، ومعلومات مهمة عن الكواكب السيّارة والمذنّبات والغاز والغبار حول النجوم ومنجزات أخرى.

انظر أيضًا: إشْعَاع تَحْتَ الأحْمَر

= تِلِسْكُوب تَحْتَ الأحْمَر

= عِلْم الفَلَك تَحْتَ الأحْمَر

= ساتِل عِلْم الفَلَك تَحْتَ الأحْمَر

مَرْصَدٌ فَلَكيٌّ مَداريٌّ
Orbiting Astronomical Observatory (OAO)

المرصد الفلكي المداري واحد من سلسلة مكوّنة من ثلاثة أقمار صناعية أطلقتها وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) إلى الفضاء، لغرض دراسة الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية المنطلقة من النجوم والمجرّات الكونية.

أطلق المرصد الفلكي المداري الأول (OAO 1) في نيسان - أبريل سنة ١٩٦٦م.

وأطلق المرصد الفلكي المداري الثاني (OAO 2) في كانون الأول - ديسمبر سنة ١٩٦٨م. وأطلق المرصد الفلكي المداري الثالث (OAO 3) في آب - أغسطس سنة ١٩٧٢م. وقد سُمِّي هذا الأخير باسم قمر كوپرنيكوس Copernicus satellite أو ساتل كوپرنيكوس.

انظر أيضًا: ساتِل كوپرنيكوس

مَرْصَدُ القطاميّة Kottamia Observatory

مرصد عربي مصري أُنشئ على جبل القطامية في صحراء مصر الغربية. يحتوي المرصد على تلسكوب عاكس كبير قطر مرآته ١,٨٠ مترًا تمّ التعاقد على إنجازه منذ سنة ١٩٤٨م، ولكنه تأخر تركيبه حتى سنة ١٩٦٣م، إضافة إلى أجهزة فلكية أخرى. اعتمد المرصد بشكل أساسي على خبرات تدريب في مرصد حلوان جنوبي القاهرة.

ساهمت الأرصاد المأخوذة من خلال تلسكوبه الكبير في جمع المعلومات عن خصائص سطح القمر تمهيدًا لإنزال إنسان عليه، كما أضاف المرصد اكتشافات علمية عن المجرّات وفيزياء النجوم والكواكب ومجالات فلكية أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد حلوان
= مَرْصَد بَصَري
= تِلِسْكُوب

مَرْصَدُ كومبتون لأشِعَّةِ غاما
Compton Gamma Rays Observatory

مَرْصَد فضائي أو مختبر مداري، أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) إلى الفضاء لدراسة مصادر أشعة غاما Gamma Rays الصادرة من مختلف الاتجاهات السماوية.

أُطلق المرصد الفضائي البالغ وزنه ١٧ طنًا من المكوك الفضائي أطلانتس Atlantis سنة ١٩٩١م، وحقّق إنجازات فلكية مهمة منها رصده أكثر من ٤٠٠ مصدر لأشعة غاما، وتسجيله أكثر من ٢٥٠٠ انفجار كونيّ من مختلف الاتجاهات الكونية، وإنجازات أخرى وهذا ما غيَّر نظرتنا إلى الكون.

سُمِّي بمرصد كومبتون نسبة إلى العالم الأمريكي أرثر هولي كومبتون رائد دراسة أشعة غاما. أنهت وكالة الفضاء الأمريكية مهمته سنة ٢٠٠٠م بإسقاطه في المحيط الهادي، بعد سلسلة أعطال أصابت أجهزته.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب فَضَائي
= اسْتِكْشاف الفَضَاء

مَرْصَدُ كيت بيك الوَطَنِيّ
Kitt Peak National Observatory

مرصد كيت بيك الوطني هو مرصد فلكي بَصَري أمريكي، أقيم على قمة كيت، جنوب غرب توكسون Tucson في ولاية أريزونا، ويتبع مجموعة الجامعات الأمريكية، وهذا المرصد هو مركز الولايات المتحدة الأمريكية للفلك البَصَري في نصف الكرة الشَمالِي.

يحتوي المرصد على ١٦ تلسكوبًا بصريًا (وهي مجموعة فريدة كبيرة) أكبر تلسكوب في المرصد ذلك التلسكوب العاكس الذي يبلغ قطر مرآته ٤ أمتار، وهناك تلسكوب شمسي كبير قطر مرآته ١،٥ أمتار.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري
= المراصد الوَطَنِيّة لِلْفَلَك البَصَري
= تِلِسْكُوب عاكِس
= تِلِسْكُوب شَمْسِيّ

مَرْصَدُ كيك Keck Observatory

مرصد كيك هو مرصد فلكي بَصَري أمريكي حديث، أقيم على قمة موناكيا التي يبلغ ارتفاعها نحو ١٣,٨٠٠ قدم فوق سطح البحر، في جزيرة هاواي.

يضمّ المرصد تلسكوبين بصريين عاكسين، من أكثر التلسكوبات الأرضية تطورًا، وهما (كيك ١) Keck 1 (وكيك ٢) Keck 2 كل منهما له مرآة مصنوعة من ٣٦ قطعة سداسية الشكل، ويمكن ضبط كل منها منفردة بواسطة حاسوب. يعمل التلسكوبان ترادفيًا، فيكمل أحدهما الآخر، ممّا يجعل منهما تلسكوبًا واحدًا ذا طاقة تحليلية عالية، تعادل مرآة واحدة يصل قطرها إلى ٨٥ مترًا.

يعتقد الخبراء أن المرصد سيدخلنا عصرًا فضائيًا جديدًا، فهو مكلّف برصد ودراسة الأجرام البعيدة جدًا والخافتة مثل الكواكب المحتملة حول النجوم خارج منظومتنا الشمسية solar system.

ومرصد كيك من جيل التسعينات من القرن العشرين، فقد بُني كيك الأول سنة ١٩٩٣م، وكيك الثاني ١٩٩٦م.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= تِلِسْكُوب
= تِلِسْكُوب عاكِس

مَرْصَدُ لِيك Lick Observatory

مرصد ليك هو مرصد فلكي بَصَري أمريكي أقيم على قمة جبل هاملتن في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، على ارتفاع ١٢٨٠ مترًا فوق سطح البحر، ويتبع جامعة كاليفورنيا.

للمرصد عدة مبان يحتوي كل مبنى على تلسكوب أو أكثر، وللتلسكوب الأكبر في المرصد مرآة عاكسة يبلغ قطرها ٣٠٥ سنتمترات، ومن خلال هذا التلسكوب الكبير اكتشف علماء الكون سنة ١٩٦٩م الصورة الأولى لومضات نجم راديو نابض.

وهناك تلسكوب كاسر كبير أيضًا يبلغ قطر عدسته ٩١ سنتمترًا. وفي المرصد تجري بحوث فلكية وفضائية متنوعة على المجرّات المتفجرة وتمدُّد الكون وموادّ كونية أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري
= تِلِسْكُوب عاكِس
= تِلِسْكُوب كاسِر

مَرْصَدُ مَراغَة Maragha Observatory

مرصد مَراغَة أهمّ وأشهر مرصد عرفه تاريخ الفَلَك في الحضارة الإسلامية. يقع المرصد على تل في مدينة مراغة خارج مدينة تبريز الإيرانية، أسسه العالم الفلكي نصير الدين الطوسي سنة ٦٥٧ هجرية، بناءً على رغبة الزعيم المغولي (هولاكو خان)، بمشاركة عدد من العلماء من جنسيات مختلفة.

ومرصد مَراغَة هو مبنى مكوّن من عدد من الأقسام: برج مركزي، وقُبّة تضمّ مكتبة وقاعات للدرس والمحاضرات، وما زالت بعض آثار المرصد، كبقايا البرج المركزي والمكتبة، قائمة إلى الآن. جمع المرصد عددًا من الفلاسفة والأطباء والرياضيين والفقهاء، إضافة إلى الفلكيين، فهو مجمع علمي وفلكي كبير.

وأهمّ ما في المرصد آلاته المتنوعة والمتطورة، جمعها أحد مهندسي المرصد هو الفلكي السوري مؤيد الدين العرضي في كتابه: (كيفية الأرصاد)، ومنها أسطُرلاب كبير وذات حَلَق وأسطُرلابات أخرى وربعية جدارية وذات الشعبتين وآلات أخرى بعضها تقليدي وبعض آخر جديد.

أعدّ المرصد – بقيادة الطوسي – جداول فلكية جديدة أودعها في كتاب (الزيج الإيلخاني)، والجداول هي خلاصة أعمال المرصد. وكان هذا الزِيج مصدرًا مهمًا للدراسات الفلكية الأوروبية فترة من الزمن.

تأثر الفَلَك في عصر النهضة بأفكار مدرسة مراغة، وأفكار مدرسة ابن الشاطر في القرن الثامن الهجري، وكانت المدرستان من الأسس المهمة في ثورة الفَلَك التي فجّرها الفلكي البولندي كوپرنيكوس في القرن السادس عشر الميلادي.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= تُراث فَلَكيّ
= الطُوسي، نَصير الدين
= العُرْضِي، مُؤيد الدين
= كوپرنيكوس، نيكولاوس
= رسالة في كَيفِية الأرصاد (كتاب)

= الزِيج الإيلخاني
= فَلَكِيّو مَراغَة
= مَدْرَسَةُ مَراغة الفَلَكِيّة

مَرْصَدُ مكدونالد
McDonald Observatory

مرصد مكدونالد هو مرصد فلكي بَصَري أمريكي، يقع بالقرب من فورت ديفز في ولاية تكساس الأمريكية، ويتبع جامعة تكساس.

يبلغ قطر مرآة أكبر تلسكوباته ٢,٧ أمتار.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري

مَرْصَدُ مَلِكشاه
Malik-Shah Observatory

مرصد ملكشاه، مرصد شهير أسّسه السلطان السلجوقي ملكشاه، بن إلب أرسلان (المتوفى سنة ٤٨٥ هجرية) في منطقة أصفهان (وقيل غيرها) ببلاد فارس.

وهو مرصد كبير ومنظّم بعناية، وقد كلّف السلطان ملكشاه، العالمَ والشاعر عمر الخيام (المتوفى سنة ٥٢٦ هجرية) بشراء آلات الرصد ورصد الكواكب، وكان الهدف الأساسي من المرصد هو إصلاح التقويم الفلكي.

يُعَدّ هذا المرصد أول مرصد رسمي تواصل نشاطه في إطار تنظيم دقيق حتى وفاة السلطان المؤسس ملكشاه أو فترة قصيرة بعد وفاته (في حدود ٢٠ سنة).

انظر أيضًا: الخيّام، عُمَر
= مَرَاصِد تُراثِيّة
= مَرْصَد

مَرْصَدُ مولارد الراديُويّ
Mullard Radio Astronomy Observatory

مرصد مولارد الراديوي، هو مرصد فلكي راديوي يرجع إلى جامعة كمبردج البريطانية.

يشتمل المرصد على تلسكوبين راديويّين فيهما فتحات توليفية كبيرة، أحدهما تلسكوب المِيل الواحد، ويتضمّن ثلاثة أطباق هوائية قطر الطبق الواحد ١٨ مترًا، تقع هذه الأطباق الثلاثة على خط مستقيم يبلغ طوله ميلًا واحدًا.

والثاني هو تلسكوب الخمسة كيلومترات، ويتضمن ثمانية أطباق هوائية، يبلغ قطر الطبق الواحد ١٣ مترًا، وتقع هذه الأطباق الثمانية على خط مستقيم يبلغ طوله خمسة كيلومترات.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد راديُوي
= تِلِسْكُوب راديُوي

مَرْصَدُ موناكيا
Mauna Kea Observatory

مرصد موناكيا هو مرصد فلكي بَصَري أمريكي، يقع في موناكيا بولاية هاواي الأمريكية، ويتبع جامعة هاواي.

يوجد في هذا المرصد تلسكوب عاكس (كندي-فرنسي-هاوائي) يبلغ قطر مرآته ٣,٧ أمتار، ويوجد فيه أيضًا تلسكوب إنجليزي يعمل بالأشعة تحت الحمراء يبلغ قطر عاكسه ٣,٨ أمتار.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَريّ
= تِلِسْكُوب عاكِس

مَرْصَدُ نافال الأمريكيّ
US Naval Observatory

مرصد نافال الأمريكي أو المرصد البحري الأمريكي، هو مرصد فلكي بَصَري أمريكي يتبع حكومة الولايات المتحدة الأمريكية في واشنطن.

يبلغ قطر عدسة أكبر تلسكوب فيه ٦٦ سنتيمترًا.

انظر أيضًا: مَرْصَد
= مَرْصَد بَصَري

مَرْصَدُ هَمَدان، انظر: مَرْصَد علاء الدَّوْلة

مَرْصَدُ وستربورك
Westerbork Radio Observatory

مرصد وستربورك هو مرصد فلكي راديوي هولندي، ذو منظومة طبقية، يقع بالقرب من گروننجن في هولندا.

يحتوي التلسكوب الراديوي لهذا المرصد على ١٢ طبقًا هوائيًا، يبلغ قطر كل طبق هوائي ٢٥ مترًا، تمتدّ هذه الأطباق في صفّ طويل يبلغ طوله ١,٥

كيلومترات.

يتبع مرصد وستربورك مؤسسة علم الفَلَك الراديوي في هولندا.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= مَرْصَد راديُوي

= تِلِسْكُوب راديُوي

مَرْصَدُ يركِس Yerkes Observatory

مرصد يركس، هو مرصد فلكي بَصَري أمريكي، يقع شمالي شيكاغو عند خليج وليمز في وسكنسن، ويتبع جامعة شيكاغو. أسّس هذا المرصد جورج هيل سنة ١٨٩٥م بمنحة من رجل أعمال من شيكاغو (تشالز يركس) فسُمِّي باسمه.

يحتوي المرصد على أكبر تلسكوب كاسر refracting telescope في العالم، فطوله ١٩ مترًا ويقع تحت قبّة قطرها ٢٧ مترًا، أما قطر عدسته فيبلغ ١٠٢ سم. وفيه أيضًا تلسكوبان عاكسان قطر مرآة الأول ١٠٢ سم وقطر مرآة الثاني ٦١ سم.

قدّم هذا المرصد قياسات فلكية دقيقة لمسافات النجوم، وقاس الشدة الضوئية لها ودرس المادة بين النجمية وأطياف النجوم وموادّ فلكية أخرى.

انظر أيضًا: مَرْصَد

= تِلِسْكُوب كاسِر

= تِلِسْكُوب عاكِس

المِرْفَق (١) (نَجْم) Marfik

المِرْفَق أو المِرْفَق الأيسر أو لامدا الحواء Lambda Ophiuchi نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الحواء Ophiuchus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٨٢، وفئته الطيفية A1، ويبعد عن الأرض نحو ١١٠ سنوات ضوئية.

انظر أيضًا: الحَوّاء (كَوْكَبة)

المِرفَق (٢) (نَجْم) Mirfak

المِرفَق أو مرفق الثُرَيّا أو (ألفا برساوس) Alpha Persei نجم سماوي يقع في كَوْكَبة برساوس أو حامل رَأْس الغُول Perseus، قدره الضوئي الظاهري ١,٨٠، وضوؤه يفوق ضوء الشمس بمقدار ٦٠٠٠ مرة، ومن المرتبة الطيفية F5، ويبعد عن النظام الشمسي solar system بمسافة نحو ٦٢٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: حامِل رَأْس الغُول (كَوْكَبة)

المِرْقَب (كَوْكَبة) Telescopium

المرقب أو التلسكوب كَوْكَبة سماوية صغيرة، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة المجمرة Ara، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٥١ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

في هذه الكوكبة عدد قليل من النجوم، واحد منها فقط يفوق سطوعه القدر الرابع هو (ألفا المرقب) وقدره ٣,٥١، وفيها المجرّة NGC6887 والعنقود الكروي NGC6584 وأجرام سماوية أخرى.

مِرْقَب، انظر: تِلِسْكُوب

المَرْكَب (نَجْم) Markab

المركب أو مركب الفَرَس أو متن الفَرَس أو (ألفا الفَرَس) Alpha Pegasi نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الفَرَس الأعظم Pegasus.

قدره الضوئي الظاهري نحو ٢,٤٩، ومن الفئة الطيفية B9، ويبعد عن الأرض نحو ١٠٩ سنوات ضوئية، وهو أحد مكونات مربع الفَرَس الأعظم.

انظر أيضًا: الفَرَس الأعْظَم (كَوْكَبة)

= مربع الفَرَس الأعْظَم (نُجُوم)

= الفَرْغُ الأول (مَنْزِل)

مَرْكَبَةٌ فَضَائِيَةٌ spacecraft

المركبة الفضائية أو سفينة الفضاء، اسم حديث في عالم المواصلات ظهر في عصر الفضاء للسفر في الفضاء بين الكواكب.

وهي مركبة تحمل أجهزة علمية أو بشرًا تطلق من سطح الأرض إلى الفضاء بالدفع الصاروخي لتتخذ مدارًا فضائيًا حول الكرة الأرضية أو حول القمر أو حول أحد الكواكب السيارة في المنظومة الشمسية solar system.

والمركبات الفضائية غير مزودة بمحركات، وإنما تعتمد على السرعة الأولية التي تستمدّها من الصاروخ الدافع، وقد تحمل صواريخ صغيرة تعينها على التحرك، وتعتمد أيضًا على مصدر للطاقة

الكهربائية لتشغيل الأجهزة المحمولة على متنها كالبطاريات الكهربائية والبطاريات الشمسية، وربما الطاقة النووية مستقبلًا.

ويمكن تصنيف المركبات الفضائية إلى صنفين رئيسيين، صنف يحمل روادًا من البشر، وتسمّى (مركبات فضائية مأهولة) وعادة ما تكون مهامّها أكثر صعوبة وتعقيدًا، ومن أمثلتها المركبة السوفيتية (فستوك ١) أول مركبة فضائية مأهولة، حملت رائد الفضاء الشهير غاغارين سنة ١٩٦١، والمركبة الفضائية المأهولة (الأمريكية) أبولّو ١١ التي أنزلت أول إنسان على سطح القمر سنة ١٩٦٩.

والصنف الثاني مركبات تحمل أجهزة علميةً عوضًا عن البشر، وتسمّى (المركبات الفضائية غير المأهولة) وعادة ما يُناط بها مهامّ معينة قد تشكل خطورة على البشر أو لا يستطيع القيام بها كالنزول على سطح المريخ، ومن أمثلتها المركبة الفضائية (فايكنغ) التي أنزلت على سطح المريخ، أو المركبة الفضائية (فوياجير) التي ذهبت إلى الكواكب العملاقة البعيدة.

ويُطلق على المركبات الفضائية غير المأهولة أيضا اسم (سابر فضائي) space probe.

وتختلف (المركبة الفضائية) عن (المحطة الفضائية) space station بأن الأخيرة هي سفينة فضائية ضخمة صُمِّمت للدوران حول الكرة الأرضية، حاملة معها أجهزة ومعدّات ومؤونة لازمة (طعام، شراب، ملابس...) لغرض بقاء عدد من رواد الفضاء مدة طويلة، إضافة إلى أنها (أي المحطة الفضائية) قابلة لإضافات أجزاء جديدة بواسطة مركبات فضائية في عملية فضائية تُعرف (بالالتحام المداري).

انظر أيضًا: استكشاف الفضاء

= عَصْرُ الفضاء

= مَحطّة فضائية

مَرْكَزُ الأَرْض، انظر: مَرْكَز العالم

مَرْكَزُ تقعير السَماء، انظر: مَرْكَز العالم

مَرْكَزُ جَزِيرة والبس Wallops Island

هو مركز فضائي أمريكي تابع لوكالة الفضاء الأمريكية NASA يقع في جزيرة بولاية فرجينيا على ساحل المحيط الأطلسي.

يُعدّ والبس مركز إطلاق الصواريخ والتوابع الصناعية لوكالة الفضاء الأمريكية. ومعظم الصواريخ التي تنطلق من المركز هي من نوع (صواريخ سَبْر) Sounding rockets إضافة إلى ذلك هناك عدد من الأقمار الصناعية المعدّة لأغراض علمية توضع بواسطة صواريخ سكوت Scout.

انظر أيضًا: الإدارَة الوَطَنِيّة لِلطَيَران والفَضَاء (ناسا)

= قَمَر صِناعِيّ

مَرْكَزُ جونسون الفَضَائيّ Johnson Space Centre (JSC)

مركز فضاء تابع لوكالة الفضاء الأمريكية NASA، يقع في هيوستن بتكساس بالولايات المتحدة الأمريكية.

بُني سنة ١٩٦٢م، وأصبح المقرّ الرئيسي لبرنامج مركبات الفضاء الأمريكية المأهولة سنة ١٩٦٤م. ويستخدم المركز لتدريب روّاد الفضاء الأمريكيين، ففيه غرف خاصة لمحاكاة الطيران والفراغ الفضائي والتغيرات الكبيرة في درجة الحرارة في الفضاء.

والمركز هو مقرّ سيطرة الرحلات الفضائية، فهو يتحكم في الرحلة، ويراقب مختلف الأنظمة التي تحافظ على حياة الروّاد، ويتابع أداء المركبة الفضائية لمهامها، ومن هذا المركز وجّه العلماء أول نزول للإنسان على سطح القمر سنة ١٩٦٩م. ومن مهامّه أيضًا الإشراف على تصميم المركبة الفضائية وتطويرها، فبعد بناء المركبة في المصنع، يأتي دور المركز لفحصها وتطويرها.

والجدير بالذكر أن اسم المركز السابق كان (مركز المركبات الفضائية المأهولة) وفي سنة ١٩٧٣م سُمِّي باسم جونسون تخليدًا لذكراه.

انظر أيضًا: مَرْكَبة فَضَائيّة

= الإدارَة الوَطَنِيّة لِلطَيَرانِ والفَضَاء (ناسا)

= رائِد فَضَاء

= استكشاف الفَضَاء

مَرْكَزُ درايدن لِتَسْهِيل بُحُوث الرِحْلات
Dryden Flight Research Facility

هو مركز فضاء تابع لوكالة الفضاء الأمريكية (NASA) يقع في قاعدة ادواردز في ولاية كاليفورنيا، متخصص برحلات السفن الفضائية البعيدة ذات السرعات العالية، ويستخدم أيضًا لهبوط السفن الفضائية، كالمكوك الفضائي space shuttle.

انظر أيضًا: الإدارَة الوَطَنِيَّة لِلطَيَّران والفَضَاء (ناسا)
= مَكُّوك الفَضَاء
= مَرْكَبة فَضَائِيَّة

مَرْكَزُ العالَم center of the Universe

مركز العالم مصطلح تراثي قديم يدلّ – حسب اعتقاد القدماء – على الكرة الأرضية، ومركز العالم هو مركز الأرض أيضًا.

يقول إخوان الصفا (من القرن الرابع الهجري): «إنّ أسفل الأرض بالحقيقة هو نقطة وهمية في عمق الأرض على نصف قطرها وهو الذي يُسمَّى مركز العالم وهو عمق باطنها مما يلي مركزها من أيّ جانب كان من الأرض، لأن مركز الأرض هو أسفل السافلين، فأما سطحها الظاهر المماسّ للهواء وسطح البحار من جميع الجهات فهو فوق والهواء المحيط أيضًا من جميع الجهات» إخوان ج١ ص١١٢.

ويُسمَّى مركز العالم مركز تقعير السماء أيضًا.

انظر أيضًا: نِظَام أرضيّ المَرْكَز
= نِظَام بَطْلَيْموس

مَرْكَزُ غودّارد لِلرحلاتِ الفَضَائِيَّة
Goddard Space Flight Centre (GSGC)

هو مركز فضاء أمريكي ضخم لأنظمة الاتصالات ومتابعة المركبات والأقمار الصناعية في كل أنحاء العالم، يقع في غرين بلت في ماريلاند، ويتبع وكالة الفضاء الأمريكية NASA. ويُعَدّ مركز غودارد بنكًا لخزن المعلومات القادمة من السواتل غير المأهولة التابعة لوكالة ناسا.

والمركز كبير يتكوّن من ٣٢ مبنى ويغطي مساحة تفوق ٢٠ كيلومترًا مربعًا، ويعمل فيه نحو ١٢ ألف شخص، ويحظى بميزانية كبيرة، تبلغ نحو ٣ مليارات دولار سنويًا، ويتشكل من عدد كبير من الأقسام الإدارية وعدد من الأنشطة، كالمكتبة ومركز الزوار وإدارة المحاضرات والمعارض.

قدّم المركز عددًا من المشاريع المهمة، منها: مشروع تلسكوب الفضاء هابل الشهير Hubble Space Telescope، الذي يعدّ المركز قائد عملياته والمتحكم في حركاته، وهناك مشروع الرحلة إلى كوكب الأرض لدراستها، ومشروع القمر الصناعي GOES المخصص للدراسات البيئية، ومشاريع وأنشطة أخرى.

انظر أيضًا: الإدارَة الوَطَنِيَّة لِلطَيَّران والفَضَاء (ناسا)
= مَرْكَبة فَضَائِيَّة
= قَمَر صِناعِيّ
= تِلِسْكُوب الفَضَاء هابل
= غودّارد، روبرت

مَرْكَزُ غيانا الفَرَنْسِيَّة الفَضَائِيَّة، انظر: مَرْكَز كورو

مَرْكَزُ قاعِدَةِ إدواردز لِلقُوَّةِ الجَوِّيَّة
Edwards Air Force Base

هو موقع هبوط لمكوك الفضاء، يقع في صحراء موجيف في ولاية كاليفورنيا الأمريكية، هبط فيه أول مكّوك فضاء عاد من مداره، ويستخدم أيضًا موقعًا إضافيًا رئيسيًا في حال تعذر هبوط المكوك الفضائي، في مركز كنيدي الفضائي نتيجة سوء الأحوال الجوية.

انظر أيضًا: مَكُّوك الفَضَاء
= مَرْكَز كنيدي الفَضَائي

مَرْكَزُ الكُتْلَةِ centre of mass

مَرْكَزُ الكُتْلَةِ هو النُقْطة التي تعمل كما لو رُكِّزت كلّ كتلة جِرْم ما أو نظام أجرام ما، فيها.

انظر أيضًا: المَرْكَز الكُتْلِيّ

المَرْكَزُ الكُتْلِيُّ barycentre

المقصود بالمَرْكز الكُتْلي هو حالة عدم دوران أحد الجِرْمين السماويّين حول الآخر، وإنما يدور

الجِرْمان إلى حدّ ما حول مركز الكتلة المشترك، والذي يُسمّى (بالمركز الكُتْلي). فاذا كان للجِرْمين كتلتان متساويتان، فالمركز الكُتْليّ يقع في منتصف المسافة بينهما تمامًا، ويكون الجِرْم الأكبر هو الأقرب إلى المركز الكتلي بشكل دائم.

وفي حالة منظومة الأرض والقمر يقع المركز الكُتْلي على بعد ٤،٦٧٠ كيلومترًا عن مركز الكرة الأرضية، ويعني ذلك نحو ١٦٠٠ كيلومتر تحت سطحها.

مَرْكَزُ كنيدي الفَضَائيّ
Kennedy Space Centre

هو مركز فضائي تابع لوكالة الفضاء الأمريكية NASA، يقع المركز في (كيب كنفرال Cape Canaveral) بولاية فلوريدا الأمريكية.

من هذا المركز تنفذ المهمات الفضائية الأمريكية، كالرحلات الفضائية المأهولة، والسوابر الفضائية، ومعظم التوابع الأرضية التابعة لوكالة الفضاء الأمريكية.

انظر أيضًا: كيب كنفرال

= الإدارَة الوَطَنِيّة لِلطَيَرانِ والفَضَاء (NASA)

مَرْكَزُ كوْرو Kouru

مركز كورو هو قاعدة إطلاق فرنسية في غيانا الفرنسية، على ساحل المحيط الأطلسي في أمريكا الجنوبية، أطلقت من هذه القاعدة وكالة الفضاء الأوروبية ESA صاروخها المعروف آريان Ariane. اسمها الرسمي مركز غيانا الفرنسية الفضائية.

انظر أيضًا: المَرْكَز الوَطَني لِدراسَات الفَضَاء

= آريان (صاروخ)

مَرْكَزُ مارشال لِلرحلاتِ الفَضَائِيّة MSFC

مركز فضاء تابع لوكالة الفضاء الأمريكية NASA يقع في هنتس فيل (Huntsville) في ولاية ألاماما الأمريكية.

ومركز مارشال مسؤول عن تخطيط وبناء المركبات الصاروخية، كصواريخ ساترن والمكوك الفضائي ويهتمّ أيضًا بمعدات المكوك الفضائي الرئيسية لمختبر الفضاء Spacelab وتلسكوب الفضاء هابل Hubble Space Telescope.

انظر أيضًا: صارُوخ

= مَكُّوك الفَضَاء

مَرْكَزُ المَجَرّة galactic center

مركز المجرّة هو النقطة التي تقع في مركز مجرّتنا دَرْب التبّانة Milky Way، وتدور حول هذا المركز، الشمس والكواكب السيّارة والنجوم الأخرى.

يُشاهد مركز المجرّة من الكرة الأرضية، ويقع باتجاه كوكبة الرامي (القوس) Sagittarius.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)

مَرْكَزُ المَركبات الفَضَائِيّة المأهُولة، انظر: مَرْكَز جونسون الفَضَائي

مَرْكَزٌ نَشِطٌ active center

المركز النشط في علم الفَلَك هو منطقة نشطة (متنقلة) محصورة في جوّ الشمس، يُشاهد فيها الراصد اضطرابات شمسية متنوعة: كالكلف والصياخد والسبائخ والاندفاعات (النتوءات) واللّهب الشمسيّ، وما إلى ذلك من النشاطات الشمسية.

انظر أيضًا: بُقْعَة شَمْسِيّة

= الشَمْس

المَرْكَزُ الوَطَنِيّ لِدراساتِ الفَضَاء
Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)

مركز فضاء فرنسي أنشئ سنة ١٩٦٢م، وهو هيئة للتنسيق والإشراف على سياسات وصناعات الفضاء الفرنسية. تطوّر سريعًا من سبعة وعشرين شخصًا سنة ١٩٦٢م إلى نحو مئة ضعف سنة ١٩٩١م.

للمركز الوطني أربعة مراكز رئيسية هي المركز الرئيس والإدارة ويقع في باريس، وبرنامج تدريب الفضائيين وتطوير مركبة الفضاء هرمس في تولوز، ومركز تطوير المركبات غير المأهولة في إفري، وقاعدة الإطلاق الفرنسية في كوْرو بغيانا الفرنسية والمستخدم حاليًا للصاروخ آريان Ariane، قدّم المركز خدمات وإنجازات فضائية عديدة.

انظر أيضًا: مَرْكَز كوْرو

مُرورٌ زَواليٌّ **meridian passage**

المرور الزَوالي يعني مرور جِرْم سماوي عبر خط زَوال الراصد.

المَرْوَزيّ الحاسِب، انظر: حَبَش الحاسِب

مُرِي (أسْطُرلاب) **pointer**

المُري جزء من الأسطرلاب وهو الزيادة التي تكون في رأس الجدي، ويقال لها «مُري الأجزاء» وهي التي تدور على أجزاء الحجرة وبها يعرف المطلع وقوس النهار وأجزاء الساعات. وصفه الخُوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية بقوله: « المُري زيادة عند رأس الجدي يُماسّ الحجرة ويُسمّى مريًا لأنه يُري أجزاء الفلك» مفاتيح ص٢٣٤

انظر أيضًا: أسْطُرلاب

المِرِّيخ (كَوْكَب) **Mars**

المِرِّيخ كوكب سيّار يحتلّ المدار الرابع من مدارات النظام الشمسي solar system، وهو كوكب عُلوي لوقوع مداره خارج مدار الكرة الأرضية بعيدًا عن الشمس.

يدور الكوكب حول الشمس في مدار إهليلجي ذي اختلاف مركزي كبير نسبيًا، يبلغ متوسط بعده عن الشمس نحو ٢٢٧,٩٠٠,٠٠٠ كيلومتر، ويكمل دورته حول أمه (أي سنته) في نحو ٦٨٦,٩٨ يومًا أرضيًا (ضعف سنة الأرض تقريبًا) ويدور حول محوره (أي يومه) في ٢٤ ساعة و٣٧ دقيقة و٢٣ ثانية، أي يقارب يوم الأرض.

والمِرِّيخ كوكب أحمر أو برتقالي سهل الرصد، وحين يكون في استقبال جيد يأتي سطوعه بعد الزُهَرَة والمُشْتَرِي في الدرجة، ومن خلال التلسكوب يُشاهد الراصد مساحات ذات لون برتقالي تقريبًا هي أكاسيد الحديد، وخلال اللّون البرتقالي تنتشر معالم معتمة، وتغطي القطبين الشَمالي والجَنُوبي قلنسوتان بيضاوتان من جليد ثاني أوكسيد الكربون.

والكوكب قريب من الأرض، فهو الجار العلوي لها، وأقرب مسافة إلى الأرض تبلغ نحو ٥٦ مليون كيلومتر، أما أبعد مسافة عنها فتبلغ نحو ٣٩٧ مليون كيلومتر.

يبلغ حجم المِرِّيخ في حدود ١٥٪ من حجم الكرة الأرضية، ويبلغ قطره الاستوائي نحو ٦٧٨٦ كيلومترًا، والقطبي نحو ٦٧٦٠ كيلومترًا، أما كتلته فتبلغ نحو ١١٪ من كتلة الأرض وكثافته نحو ٧٠٪ من كثافة الأرض.

وتبعًا لصغر كتلته صارت جاذبيته ضعيفة، فلا تتجاوز ٣٨٪ من جاذبية الأرض، أما سرعة الإفلات من سطحه فتبلغ نحو ٥ كيلومترات في الثانية، تتراوح درجة حرارة سطحه من ١٢٠ درجة مئوية تحت الصفر إلى ٢٥ درجة مئوية فوق الصفر.

ومن خلال الرحلات الفضائية العديدة ولاسيّما فايكنغ الأولى والثانية Viking 1,2 ومشروع پاثفايندر Pathfinder في نهاية التسعينات توافرت معلومات مريخية ممتازة فالغلاف الجوي خفيف للغاية، يتكوّن في الدرجة الأولى من ثاني أوكسيد الكربون (نحو ٩٥٪) وغاز النتروجين (نحو ٢-٣٪) إضافة إلى قليل من غاز الأرغون والأوكسجين وغيرهما.

وتتخلل هذا الجوّ الخفيف عواصف ترابية نشطة، وتبعًا لضآلة الغلاف الجوّي صار ضغط جوّ المِرِّيخ ضعيفًا فلا يتجاوز $\frac{١}{١٦٠}$ من ضغط الأرض.

أما سطح المِرِّيخ فتنتشر فيه تضاريس جيولوجية متنوعة، من فوهات جبلية إلى أودية وشقوق عميقة ومرتفعات جبلية، بعضها عالٍ جدًا فارتفاع جَبَل أوليمبوس Olympus يبلغ نحو ٢٦ كيلومترًا أي ثلاثة أمثال ارتفاع جَبَل افرست في الأرض.

دار جدل طويل حول الحياة في المِرِّيخ، ولم تثبت الأرصاد والتحليلات وجودها بشكل قاطع، لكن يعتقد البعض بإمكان حياة سابقة مندثرة، مستدلين على ما اعتقدوا بجداول مائية جافة، ومحيطات مياه تحت السطح. وهناك خطوات فضائية ميدانية لإنزال إنسان على سطح المِرِّيخ، من المحتمل أن تتحقق في أوائل الألفية الثالثة.

وللمريخ قمران صغيران يدوران حوله هما فوبوس Phobos وديموس Deimos اكتشفهما الفلكي آساف هول Hall سنة ١٨٧٧م.

عرفت الحضارات القديمة المِرِّيخ كوكبًا بين

الكواكب السيّارة الخمسة وميزته سيارًا يجري بين النجوم. ورصدته الحضارة اليونانية كوكبًا أحمر دمويًا، واسمته Mars (إله الحرب)، محتلًا الفَلَك الخامس في نظامها الكوني (نظام بَطْلَيْموس).

ودرسه الفلكيون المسلمون، وميّزوه كوكبًا أحمر بين السيّارات الخمسة، يقع في الفَلَك الخامس في النظام الكوني القديم، فهو كوكب عُلوي، أعلى من الشمس، وأبعد من كوكبي عُطَارِد والزُهَرَة عن الأرض، ولذلك لا يرى نقطة عابرة على صفحة الشمس كما في حال عُطَارِد والزُهَرَة.

ذكره عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بقوله: «النظر السادس في فلك المِرّيخ، وهو يحدّه سطحان متوازيان مركزهما مركز العالم، فالأعلى منهما مماسّ لفَلَك المُشْتَرِي والأدنى مماسّ لفَلَك الشمس وتتمّ دورته التي تختص به من المغرب إلى المشرق في سنة واحدة وعشرة أشهر واثنين وعشرين يومًا... وجِرْم المِرّيخ مثل جِرْم الأرض مرة ونصف مرة بالتقريب، وثخن جرمه تسعمائة ألف وثمانمائة وخمسة وثمانون ميلًا، ويبقى في كل برج إذا كان مستقيمًا أربعين يومًا» عجائب ص٢٠.

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي
= كَوْكَب
= جَبَل أوليمبوس
= فوبوس (قَمَر)
= ديموس (قَمَر)
= بَرْنامَج فايكنغ
= مارس پاث فايندر

مِرّيخيّ — Martian

المِرّيخي نسبة إلى كوكب المِرّيخ Mars أو ما يتعلق به فمثلًا نقول: كائن مريخيّ، قناة مريخيّة.
انظر أيضًا: المِرّيخ (كَوْكَب)

مِزْواة — theodolite

المِزْواة آلة دقيقة يستخدمها المسّاحون والمهندسون لقياس الزوايا والاتجاهات. وتسمّى أيضًا تيودوليت. والمزواة نسبة إلى الزاوية، وهي تسمية قَرَّرها مجمع اللغة العربية في القاهرة. يوجد في هذه الآلة تلسكوب يسمح بالرؤية الدقيقة في أيّ اتجاه، وتوجد أفقيًا صفيحة أفقية تحت التلسكوب تُوفّر قراءات حول الأُفُق بالدرجات والدقائق والثواني القوسية. كما توفّر أيضًا صفيحة رأسية ومقياسًا مدرجًا على التلسكوب لتوفير القراءة الرأسية.

مِزْوَلَة — sundial

المِزْوَلَة، أو الساعة الشمسية آلة تراثية قديمة، تقع ضمن (الآلات الظلية) المتنوعة، (أي تعمل بوجود الشمس)، تستخدم المِزْولة لقياس الوقت (الزمن) من خلال اتجاه الظلّ على سطح مدرّج.

وتتكون أساسًا من مينة (قرص مدرّج) وشاخص. وهذا المينة أو الصفيحة مخططة على عدد ساعات النهار، وتوضع مستقبلة الشمس، وفي وسطها قضيب من الحديد يلقي ظلّه على تلك الخطوط واحدًا بعد واحد، وكلّما انتقل من خط إلى آخر سجّلت المِزْولة ساعة زمنية واحدة.

والمِزْولة هي أقدم أنواع الساعات، تطوّرت من ملاحظة طول الظلّ الخاص بعصا مغروسة عموديًا على سطح الأرض. ثم استخدمت مسلّات متقنة لهذا الغرض أو حوائط.

وعرفت المِزْولة في الحضارات القديمة، وصُنعت المزاول الأولى في بلاد الرافدين وبلاد النيل، وأقدم مِزْولة عثر عليها في مصر تعود إلى ١٥٠٠ سنة قبل الميلاد، وتتكوّن من حجر منبسط عليه قضيب على هيئة الحرف الإنجليزي (L).

وبتطور الرياضيات والفَلَك تطورت صناعة المزاول وتنوّعت، وأصبح وضع القضيب موازيًا لمحور دوران الأرض، وبذلك الوضع ازدادت العلاقة بين حركة الشمس واتجاه الظلّ، وظهرت أنواع متعددة للمزاول.

اهتمّ المسلمون بالمزاول لاحتياجهم إليها في قياس الوقت وتحديد أوقات الصلاة خاصة. فدرسوا علمها من الناحية النظرية والتطبيقية، وأتقنوا صنعها بأنواعها المختلفة العمودية والأفقية وغيرهما، وظهر صنّاع لها أبدعوا في صناعتها، وقد وجدت مزاول بأشكال مختلفة في نهاية القرون الوسطى في أغلب المساجد الكبرى في العالم

الإسلامي.

انظر أيضًا: شاخِص (آلة)

= سَاعَة (آلة)

مِزْوَلَةٌ نَجْمِيّة nocturnal

المِزْولة النجمية أو اللّيلية هي أداة لتعيين الوقت أثناء الليل من خلال مواقع النجوم السماوية.

فمثلًا يكون نجم الدب الأكبر ونجم الدب الأصغر كعقربي ساعة في حركتهما حول النجم القطبي polaris.

المِزّي، مُحَمَّد al-Mizzi, Mohammad

شمس الدين محمد بن أحمد بن عبدالرحيم المزّي، فلكيّ ومؤقّت في الجامع الأموي بدمشق، توفى سنة ٧٥٠ هجرية.

كان المزّي بارعًا في علم الهيئة (الفَلَك) والحساب وعمل الأوضاع الغريبة، من الأسطُرلاب والأرباع.له عدد من المؤلفات منها: (كشف الريب في العمل بالمجيّب)، (رسالة في الأسطُرلاب)، (رسالة في المقنطرات) وغيرها.

مَسابٌ شُهُبيٌّ meteor stream

المساب الشُهبي أو التيّار الشُهبي هو دفق من ذرات غباريّة سماوية تدور حول الشمس، كما تدور الأجرام الأخرى حولها.

وأصل هذا التيّار هو المُخلّفات التي تتركها المذنّبات التي تدور حول الشمس، ولذلك يدور هذا التيّار في مدارات المذنبات التي تتركها، على خط مسيراتها. وحين يعبر هذا التيار مدار الكرة الأرضية تحدث زخّات شُهُبية يشاهدها أهل الأرض.

انظر أيضًا: شِهاب

= وابلُ شُهُب

= حِزام الكُوَيْكِبات

= مُذَنَّب

مسّاحُ المِرِّيخ الشامِل

Mars Global Surveyor

مسّاح المِرِّيخ الشامل مركبة فضائية أمريكية، هي الأولى في سلسلة مركبات المشروع العشرة (كما هو المقرر) الذي يستهدف إنزال إنسان على سطح المِرِّيخ لمعرفة فيما إذا كانت هناك حياة على الكوكب الأحمر أم لا.

أطلقت المركبة في تشرين الثاني - نوفمبر سنة ١٩٩٦م ووصلت إلى مدار المِرِّيخ في أيلول - سبتمبر سنة ١٩٩٧م، ودارت حوله حاملة على متنها أجهزة علمية متنوعة، وبدأت برسم خرائط للكوكب بواسطة كاميرات عالية الاستبانة، وليزرات ورادار، وقد أظهرت الصور الملتقطة آثارًا واضحة لحركة المياه، كانت تجري في يوم ما في بعض مناطق الكوكب. كانت الثانية في سلسلة هذا المشروع المركبة الفضائية مارس پاث فايندر Mars Pathfinder.

انظر أيضًا: مارس پاث فايندر

= المِرِّيخ (كَوْكَب)

مَسار trajectory

المسار في الدراسات الفلكية والفضائية هو مسار صاروخ أو مركبة فضائية خلال جوّ الأرض. يستخدم هذا المصطلح عادة لوصف وتعيين خطوط مسارات الصواريخ والمركبات الفضائية، ونادرًا ما يستخدم في مجال الكواكب والأقمار الطبيعية.

انظر أيضًا: مَدار(١)

= مَرْكَبة فَضَائيّة

مَسارُ هَياشي Hayashi track

مَسار هَياشي أو خط هياشي، هو الخطّ الذي يسلكه نجْم فتيّ باتجاه المتوالية الرئيسية main sequence. سُمِّي بهذا الاسم تبعًا لاسم مكتشفه، الفلكي الياباني هَياشي.

انظر أيضًا: متوالية رئيسيّة

المَسافَةُ الزاوِيّةُ angular distance

المسافة الزاوية أو البعد الزاويّ مصطلح فلكي يشير إلى البعد بين نقطتين على القبة السماوية. وتقاس هذه المسافة بالدرجات والدقائق والثواني القوسية.

المَسافَةُ السَمْتيّة، انظر: البُعدُ السَمْتِي

مَسافَةٌ فَلَكِيَّةٌ astronomical distance

تعني المَسافة الفلكية بُعد أو مسافة جِرْم سماوي

أو ظاهرة كونية: محسوبة بالمقاييس الفلكية الكبيرة المستخدمة في علم الفلك. كالوحدة الفلكية astronomical unt، والسَنَة الضوئية light year والفرسخ النجمي (البارسك) parsec، ومضاعفاتها.

انظر أيضًا: سَنَة ضَوْئية
= وَحْدَة فَلَكِيّة
= فَرْسَخ نجميّ

مُسْتَعِرٌ أعْظَم supernova

المُسْتَعِر الأعْظَم أو السوبر نوفا أو المُتجدِّد الأعظم، أو المتفجّر الأعظم أو فائق التفجّر هو نوع من أكثر النجوم المتغيرة إثارة في السماء. والنجوم المُسْتَعِرة العُظمى درجة شديدة من النجوم المستعرة العادية nova، حيث التفجير والتدمير يشمل كامل النجم الأصل.

وهو نجم ينفجر انفجارًا عنيفًا ويتحوّل إلى أشلاء ممزقة بشكل سريع وفجائي مطلقًا طاقة وضوءًا هائلين تعادل شدتهما وقوتهما ملايين النجوم مثل شمسنا، أو يطغى على كامل مجرته التي انفجر فيها ويبقى هذا الضوء والسطوع لمدة أسابيع أو أشهر حتى ليرى في وضح النهار، وفي هذا النوع من النجوم يطلق النجم معظم كتلته تاركًا وراءه صورة سديمية ممزقة ونواة نجمية صغيرة.

وفي ظاهرة المُسْتَعِر الأعْظَم ينفجر نجم ضخم دخل مرحلة الشيخوخة والهرم (معروف في سجلّات الفلكيين)، ينفجر نتيجة اختلال التوازن بين الدفع الناتج عن التفاعل النووي الداخلي والضغط الكبير الناتج عن مادة النجم الخارجية، فيرتبك النجم وتنهار مادته بشكل عنيف باتجاه المركز ليخلف سديمًا غازيًا ونجمًا مُكدّسًا نيوترونيًا neutron star أو ثقبًا أسود black hole، حسب كتلة النجم المنفجر، فالنجم ذو الكتلة الكبيرة يخلّف ثقبًا أسود، وذو الكتلة الأصغر يخلف نجمًا نيوترونيًا.

عُرفت ظاهرة المُسْتَعِر الأعْظَم في التاريخ، وسجّل لنا التراث الفلكي عدة حالات نجمية تفجّرية في سجلات مختلفة، ولعلّ أشهرها ذلك الذي سجّله الصينيون وفلكيون آخرون سنة ١٠٥٤م (لعلّ الذي سجّله المسلمون سنة ٤٤٦ هجرية = ١٠٥٤ ميلادية هو نفسه) الذي وقع في برج الثَّوْر Taurus وخلّف وراءه سديم السَرَطان الشهير Crab nebula.

ومن التسجيلات التراثية الأخرى تسجيل انفجار نجمي سنة ١٠٠٦م الذي ذكره الصينيون، وذكرته مصادر التاريخ الإسلامي، في حوادث سنة ٣٩٦ هجرية المقابلة لسنة ١٠٠٦م. ذكر ابن الجوزي: «فمن الحوادث فيها (أي سنة ٣٩٦ هجرية) انه طلع كوكب كبير يشبه الزُهَرَة في كبره وإضاءته عن يسرة القبلة يتموج وله شعاع على الأرض كشعاع القمر، وذلك في ليلة الجمعة مستهل شعبان وثبت إلى النصف من ذي القعدة ثم غاب» المنتظم ج٧ ص٢٣٠.

وفي العصر الحديث شاهد الفلكي الدنماركي تيكو براهه نجمًا متفجرًا أعظم سنة ١٥٧٢م، وشاهد الفلكي الألماني كپلر نجمًا متفجرًا أعظم أيضًا سنة ١٦٠٤م.

أما أشهر النجوم المستعرة العظمى المعاصرة فهو المستعر الأعظم الذي حدث سنة ١٩٨٧م والذي وقع في سحابة ماجلّان الكبرى، التي تبعد عنا مسافة ١٧٠,٠٠٠ سنة ضوئية.

وللنجوم المستعرة العظمى درجتان رئيسيتان هما: النجوم المستعرة العظمى من الفئة الأولى، والنجوم المستعرة العظمى من الفئة الثانية.

انظر أيضًا: مُسْتَعِر أعْظَم من الفئة الأولى
= مُسْتَعِر أعْظَم من الفئة الثانية
= نَجْم مُسْتَعِر
= ثَقْب أسْوَد
= نَجْمٌ نيوترونيّ
= حَدّ تشاندرا سيخار
= سَدِيم السَرَطان
= مُسْتَعِر أعْظَم سَنَة ١٩٨٧

مُسْتَعِرٌ أعظمُ سنة ١٩٨٧ Supernova 1987

مستعر أعظم سنة ١٩٨٧ (SN 1987) هو انفجار نجمي ضخم، يُعدّ الأهمّ في تاريخ الانفجارات النجمية (السوبرنوفات)، وذلك لمشاهدته وقراءته في عصر العلم والتكنولوجيا، والأكبر الذي شوهد منذ عصر عالم الفلك جوهانس كبلر الذي شاهد متفجر

سنة ١٦٠٤.

شوهد الانفجار بالعين المجردة في ٢٣ شباط سنة ١٩٨٧، في سحابة ماجلّان الكبرى Large Magelanic Cloud القريبة من مجرتنا (درب التبّانة) Milky Way التي لا تبعد عنا سوى ١٧٠,٠٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضا: مُسْتَعِر أعْظَم

= مُسْتَعِر أعْظَم من الفئة الثانية

= مُتَفَجِّر كبلر

= سَحَابَة ماجلّان الكُبرى

مُسْتَعِرٌ أعْظَمُ من الفئة الأولى

Type 1 supernova

المُسْتَعِر الأعظم من الفئة الأولى، هو صنف من النجوم المُستعرة العظمى، له كتلة غازية شمسية واحدة تقريبًا، تندفع هذه الكتلة بسرعة تبلغ نحو ١٢,٠٠٠ كيلومتر في الثانية الواحدة.

ويعتقد علماء الفَلَك أن هذا الصنف من النجوم المستعرة يحدث بسبب نجوم أقزام بيض white dwarf stars لها نجم رفيق وقريب منها.

إن الغاز المتدفق من النجم الرفيق إلى القزم الأبيض يجعل هذا القزم أثقل من حدّ تشاندراسيخار Chandrasekhar limit فيؤدي ذلك إلى انفجاره في الفضاء.

يوجد هذ الصنف من النجوم – في الغالب – في السُدم الحلزونية، وينتمي إلى (الجمهرة النجمية الثانية) population II.

انظر أيضًا: نَجْم مُسْتَعِر

= مُسْتَعِر أعْظَم من الفئة الثانية

= حدّ تشاندراسيخار

= الجَمْهَرة الثانية (نجوم)

مُسْتَعِرٌ أعْظَمُ مِن الفِئة الثانِيَة

Type II supernova

المستعر الأعظم من الفئة الثانية هو صنف من النجوم المستعرة العظمى. وفي هذا الصنف ينفجر نجم ضخم في أواخر حياته. والنجوم التي تصبح مستعرة عظمى من الفئة الثانية، تمتلك كتلة كبيرة لا تقلّ عن أربع كتل من كتل الشمس.

وهذا الصنف يقذف عددًا كبيرًا من الكتل الغازية الشمسية بسرعة تبلغ نحو ٥٠٠٠ كيلومتر في الثانية الواحدة. ويوجد هذا الصنف من النجوم في الغالب داخل الأذرع اللولبية، وينتمي إلى نجوم الجمهرة الأولى population I.

انظر أيضًا: ذِراعٌ لَوْلبية

= الجَمْهَرةُ الأولى (نُجُوم)

= مُسْتعر أعْظَم

= مُسْتَعِر أعْظَم من الفئة الأولى

مُسْتَعِرٌ قَزَمٌ (نَجْمٌ) dwarf nova

النَجْمُ المُسْتعر القزم هو نجم سماوي خافت يصل سطوعه إلى القدر الخامس، كل عدة أسابيع أو عدة أشهر، قبل أن يخفت مرَّة ثانية.

يعتقد علماء الفلك أن سبب ظاهرة المستعرات القزمية الساطعة مشابه تقريبًا لظاهرة النجوم المستعرة الاعتيادية، إلّا في مقدار النصوع. فهي الأقل، وكثيرًا ما تحدث انفجارات فيها.

انظر أيضًا: نَجْم مُسْتَعِر

مُسْتَعِرٌ مُعاوِدٌ (نَجْمٌ) recurrent nova

المستعر المعاود أو النوفا المعاود هو نَجْم متفجِّر يشاهده الراصدون يزداد سطوعًا أكثر من مرّة. فهو يعاود السطوع أثناء انفجاره الجزئي. وكل النجوم المستعرة تتحمل أكثر من انفجار واحد، مكررة ما حدث لها في السابق.

ومثال ذلك ما حدث في الإكليل الشمالي Corona Borealis، حيث سطع نجم سنة ١٨٦٦م ثم سطع مرّة أخرى سنة ١٩٤٦م.

انظر أيضًا: نَجْم مُسْتَعِر

مُسْتَعِر، انظر: نَجْمٌ مُسْتَعِر

مُسْتَكْشِفُ الخَلْفِيّة الكَوْنِيّة، انظر: كوبي (قَمَر صِناعِيّ)

مُسْتَكْشِفُ فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ الدَّوْلِيّ

International Ultraviolet Explorer

هو قمر صناعي فلكي ناجح جدًا، تمتلكه كل من وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) NASA، ووكالة الفضاء الأوروبية (ESA) والمملكة المتحدة.

أطلق هذا القمر إلى الفضاء في كانون الثاني – يناير سنة ١٩٧٨م، حاملًا تلسكوبًا ذا طبق قطره ٤٥ سم، والهدف منه دراسة الأشعة فوق البنفسجية المنطلقة من النجوم والمجرّات.

وكان المتوقع أن يستمرّ ثلاث سنوات، لكنه تجاوز مدته المقررة ليعمل بنجاح طيلة ١٩ سنة تقريبًا، وقد توقّف أخيرًا في سنة ١٩٩٧م.

حقّق هذا القمر إنجازات مهمة ونافعة، فقدّم مئات الاكتشافات، بل وأتاح لعلماء الفَلَك تقييم ثقب أسود black hole.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب فَضَائي
= إشْعَاع فَوْقَ البَنَفْسَجِي
= عِلْمُ الفَلَك فَوْقَ البَنَفْسَجِي
= تِلِسْكُوب إشْعَاع فَوْقَ البَنَفْسَجِي

مُسْتَوٍ غَيْرُ مُتَغَيِّر invariable plane

المُسْتَوى غير المتغيِّر هو مستوى ثابتٌ في النظام الشَّمْسي solar system، يُحدّد بواسطة إضافة الزخم الزاوي angular momentum للكواكب السيّارة وأتباعها. والزخم الزاوي ينتج عن دوران الأجرام في مداراتها، وعن دورانها حول محاورها.

ويقع المستوى غير المُتغيِّر بزاوية أكبر من $1\frac{1}{2}$ باتجاه مستوى فلك البروج.

انظر أيضًا: زَخْمٌ زاويٌّ
= النِظامُ الشَّمْسيّ

مُسْتَوٍ استوائيّ equatorial plane

المستوى الاستوائي، هو المستوى المارّ بخط الاستواء الأرضي أو أيّ جِرْم آخر، والعمودي على محور دورانه، والمتساوي البعدين عن قطبيه.

انظر أيضًا: خَطّ الاستِواء (الأرض)

مُستَوى المَجَرّة galactic plane

مستوى المجرّة هو المستوى المركزي لقرص المجرّة galactic disc، أو المستوى الذي يمكن رسمه عبر خط استواء المجرّة galactic equator.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)
= قُرْص المَجَرّة
= خَطّ استواء المَجَرّة

مُسْتَوى المَدار orbital plane

مستوى المدار مصطلح فلكي يشير إلى المستوى الذي يضمّ مدار الجسم أو الجُسَيم في حقل قوة مركزية، يمرّ هذا المستوى بمركز القوّة.

انظر أيضًا: مَدار (١)

مِسْطَرَةُ النَقّاش (كَوْكَبة)، انظر: مُرَبَّع النَجّار (كَوْكَبة)

مَسْقَطُ سَمْتِ الرَأس subsolar point

مَسْقَطُ سَمْت الرأس، هو موقع جغرافي على سطح الكرة الأرضية عندما تكون الشمس في السَمْت، في أية لحظة من الزمان.

انظر أيضًا: السَمْت

مَسْقَطُ سَمْتِ القَمَر sublunar point

مَسْقَطُ سَمْت القَمَر، هو موقع جغرافي محدّد على سطح الكرة الأرضية عندما يكون القمر في السَمْت في أية لحظة من الزمان.

انظر أيضًا: السَمْت

مَسْقَطُ سَمْتِ النَجْم substellar point

مصطلح فلكي يشير إلى الموقع الجغرافي الأرضي لنجم سماوي معيّن، ويحدّد بالنقطة من الأرض يكون فيها النجم في السمت في وقت معين.

انظر أيضًا: السَمْت

مَسْلَمة بن أحمد المجريطي، انظر: المجريطي، مَسْلَمة

المُشَبَّهَةُ بالمَناطِق (آلة)
Al-mushabbaha bil-manatiq (instrument)

المُشَبَّهَةُ بالمناطق آلة فلكية تراثية أبدعها العالم الفلكي تقي الدين الراصد المتوفى سنة ٩٩٣ هجرية، مدير مرصد استانبول.

وهي آلة جديدة لم يتوافر شرح واضح لطبيعتها أو وظيفتها. وقد ورد في حقها أن تقي الدين الراصد ابتكرها بالاستنباط من المجسطي لبطليموس، وما من أحد آخر كان قادرًا على صنع مثل هذا التصميم البديع من قبل.

ذكرها حاج خليفة بقوله: «كثيرة الفوائد في معرفة ما بين الكوكبين من البعد، وهي ثلاث

مساطر اثنتان منتظمتان انتظام ذات الشعبتين» كشف ج١ ص١٤٦.

انظر أيضًا: آلات فَلَكِيّة
= مَرْصَد استانبول
= الراصِد، تقي الدين
= ذات الشُعْبَتين (آلة)

المُشْتَرِي (كَوْكَب) Jupiter

المُشْتَرِي كوكب سيّار يحتلّ المدار الخامس من مدارات النظام الشمسي solar system، وهو كوكب غازي عملاق ضمن مجموعة الكواكب العملاقة البعيدة عن الشمس.

يدور الكوكب حول الشمس في مدار إهليلجي يفصله عن مدار المِرِّيخ (الرابع) حزام مليء بالكويكبات والنيازك (حزام الكويكبات asteroid belt)، ومعدل مسافته عن الشمس نحو ٧٧٨,٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر، ويكمل دورته حول أمه (الشمس) (أي سنته) في نحو ١١,٨٦ سنة، ويدور حول نفسه سريعًا فيتمّ دورته في ٩ ساعات و٥٥ دقيقة و٣٠ ثانية.

والمُشْتَرِي أكبر الكواكب السيّارة، يراه الراصد بالعين المجردة ثاني ألمع كوكب في النظام الشمسي، وهو سهل الرصد ويكفي لرصد قرصه وأربعة من أقماره الكبيرة تلسكوب صغير يكبّر عشرين مرة.

وهو كرة غير كاملة الاستدارة يتفلطح عند القطبين، وينتفخ في الوسط، يبلغ قطره الاستوائي نحو ١٤٢,٩٨٤ كيلومترًا، وقطره القطبي نحو ١٣٣,٥٠٠ كيلومتر، أما حجمه فيتّسع لما يقارب ١,٣٢٣ كوكبًا مثل الأرض، وكتلته تساوي ٣١٨ قدر كتلة الأرض، وعلى هذا الأساس صارت جاذبيته عند السطح ٢,٥ في مقابل واحد لجاذبية الأرض..

يبعد المُشْتَرِي في أقرب نقطة له عن الأرض في حدود ٥٩٠,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتر، ومن خلال الأجهزة الفضائية ورحلات بيونير وفوياجير الأولى والثانية التي وصلت إلى المُشْتَرِي توافرت معلومات جمّة عنه، وخاصة عن جوّه وتركيبه وأقماره.

فعرفنا أنه جِرْم هيدروجيني هليومي غير متماسك الأجزاء، يغلّفه غلاف جوّي كثيف وعميق، يمتد مسافة طويلة ليصل إلى سطحه غير الواضح، ويتكوّن هذا الجوّ من مجموعة غازات، فيقدّر غاز الهيدروجين بنحو ٨٤٪ وغاز الهليوم نحو ١٥٪ وهناك قليل من غاز الميثان والأمونيا وغازات أخرى غيرها. تتحرك هذه الغازات الجوية مضطربة على شكل زوابع ودوّامات ملوّنة ساطعة وقاتمة، وتُشاهد بين الاضطرابات الجوية (البقعة الحمراء العظمية Great Red Spot).

والمُشْتَرِي كوكب بارد تصل حرارته إلى نحو ١٥٠ درجة مئوية تحت الصفر، وبسبب بعده عن الشمس، فهو يستقبل ما نسبته $\frac{١}{٢٧}$ مما تستقبله الأرض، سجّلت الرحلات الفضائية وخاصة فوياجير وجود أكثر من حلقة ضعيفة تطوّق الكوكب (والحلقات هي جسيمات وصخور وأتربة وثلوج) وسجّلت أيضًا حقلًا مغناطيسيًا شديدًا حول الكوكب أشد بكثير من الحقل الأرضي ويمتد بعيدًا في الفضاء.

للمشتري حاليًا ستة عشر قمرًا، ومن ضمنها الأقمار الغاليلية الأربعة التي اكشفها غاليليو سنة ١٦١٠م بتلسكوبه الصغير، وهي: كاليستو وايو وأوروبا وغانيميد.

عرفت الحضارات القديمة المُشْتَرِي كوكبًا بين الكواكب السيّارة الخمسة، وميّزته سيارًا يجري بين النجوم، وقرأته الحضارة اليونانية وأحلته الفَلَك السادس ضمن نظام بَطْلَيْموس القديم الذي أحلّ الأرض في مركز الكون. وقدّمت معلومات عديدة عنه.

ودرسه الفلكيون المسلمون، وأدركوا موقعه العالي، ما قبل فلك زُحَل (أعلى السيّارات السبعة) (زُحَل يقع في الفَلَك السابع)، ضمن النظام الكوني القديم، وأدركوا كبر حجمه قياسًا بالكواكب السيّارة الأخرى، فهو يكبر الأرض نحو ٨٤ مرة وبعضهم يورد رقمًا أكبر ومعلومات أخرى.

ذكره عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية بقوله: «النظر السابع في فلك المُشْتَرِي: وهو يحدّه سطحان متوازيان، الأعلى منهما مماسّ لفَلَك زُحَل والأدنى مماسّ لفَلَك المِرِّيخ، مركزهما مركز العالم، ويتمّ دورته المختصة به من المغرب

إلى المشرق في إحدى وعشرين سنة وعشرة أشهر وخمسة عشر يومًا... وجِرْم المُشْتَرِي مثل جِرْم الأرض أربعة وثمانون مرة وثلث وربع، وقطر جِرْم المُشْتَرِي كقطر جِرْم الأرض أربع مرات وربعًا وسدسًا، يقطع في كل يوم خمس دقائق» عجائب ص ٢٠-٢١.

انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي
= كَوْكَب
= حَلْقتا المُشْتَرِي
= البُقْعَة الحَمْراء العَظِيمة
= غاليليو (مَرْكَبة فَضَائيَّة)

مَشْيٌ فِي الفَضَاء space walk

المشي في الفضاء هو حالة خروج روّاد الفضاء وتحرُّكهم خارج مركباتهم الفضائية، المزودة بحمايتهم من أخطار الفضاء، مرتدين بدلات خاصّة واقية من الأخطار.

وكان أول من خرج من سفينته الفضائية ليسبح في الفضاء هو الرائد الفضائي الروسي اليكسي ليونوف. فقد خرج من سفينته الفضائية الروسية (فُسخود) في ١٨ مارس سنة ١٩٦٥م وبقي مدّة عشر دقائق.

انظر أيضًا: ليونوف، ألكسي
= فَضَاء
= عَصْر الفَضَاء
= اسْتِكْشاف الفَضَاء
= مَرْكَبة فَضَائيّة

المِصْرِيّ، انظر: ابْن يُونُس، عَلِي

مُصْطفى شاهِين، انظر: شاهِين، مُصْطفى

مِضْواء photometer

المضواء أو مقياس الضوء هو أداة تستخدم لقياس كميات الأشعة الضوئية الصادرة من أيّ جِرْم سماوي. مثال ذلك قياس لمعان النجوم.

ويمكن أن نميّز أكثر من نوع من مقاييس الضوء، وذلك حسب مستقبل الأشعة المستخدم في العملية. فهناك (الفوتومترات البَصَرية)، وتعمل فيها شبكة العين كمستقبل. وهناك (الفوتومترات الكهروضوئية) والمستقبل فيها خلايا حساسة للضوء.

انظر أيضًا: ضَوْء

مَطال elongation

المطال مصطلح فلكي يشير إلى الزاوية الواقعة بين الشمس وأحد الكواكب السيّارة. أو بين كَوْكَب وأحد توابعه، كما يُشاهد من الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: المَطالُ الأعْظم

المَطالُ الأعْظَم greatest elongation

المَطالُ الأعظم مصطلح فلكي يشير إلى النقطتين اللتين يكون فيهما الكوكبان الداخليان (عُطارد والزُهرة) في أبعد مواقعهما عن الشمس.

انظر أيضًا: مَطال

مَطْلَعٌ مُسْتقيمٌ، انظر: صُعُود مُستقيم

مِطْمار، انظر: شاقول

مِطْياف spectroscope

المِطْياف هو آلة لتحليل الطيف الوارد من مصدر ضوئي (الشمس أو النجوم أو غيرها).

وفي السابق كان الباحثون يستخدمون المنشور الثلاثي، ويعتمد على خاصيّة الانكسار المتميّز لموجات الضوء المرئي وللأشعة القريبة منه، أما المِطْياف الحديث فيستخدم المحزوز، ويعتمد على خواصّ الانعطاف والتداخل لموجات الضوء.

انظر أيضًا: طَيْف

مَظْهَر aspect

المَظْهَر هو مصطلح فلكي يُشير إلى موقع الكوكب السيّار planet بالنسبة إلى الشمس، كما يُشاهد من الكرة الأرضيّة. والمظاهر الرئيسية هي:

مَظْهر الاقتران conjunction
مَظْهر الاستقبال opposition
مَظْهر المَطال الأعْظَم greatest elongation، وهذا بالنسبة إلى كَوْكَب عُطارد وكَوْكَب الزُهَرة.

انظر أيضًا: اقْتران
= اسْتِقبال
= المَطال الأعْظَم

مظهرٌ سدسيٌّ sextile aspect

المظهر السدسي هو موقع جرمين في القبة

السماوية حين يكون البعد الزاوي بينهما ستين درجة.

مُعادَلةُ التَوْقيت equation of time

مُعادَلة التَوْقيت هي التفاوت بين التوقيت الشَمْسي المتوسط والتَوْقيت الشمسي الظاهري.

وهذا التفاوت يكون أكبر في بداية تشرين الثاني - نوفمبر، حين يكون التوقيت الشمسي المتوسط سابقًا للتوقيت الشمسي الظاهري بست عشرة دقيقة، وكذلك في منتصف شهر شباط - فبراير، حين يكون التوقيت الشمسي المتوسط أكبر من التوقيت الشمسي الظاهري بأربع عشرة دقيقة.

يتساوى التوقيتان (المتوسط والظاهري) أربع مرّات في السنة، في ١٥ نيسان - إبريل، وفي ١٤ حزيران - يونيو، وفي ١ أيلول - سبتمبر، وفي ٢٥ كانون الأوّل - ديسمبر.

انظر أيضًا: التَوْقيت الشَمْسي المُتَوسط

= التَوْقيت الشَمْسي الظاهِري

مُعادَلةٌ سَنَويَّةٌ annual equation

المعادلة السنوية هي التغيّر الحاصل في الحركة الظاهرية للقمر، نتيجة بُعْد الكرة الأرضية عن القمر طوال السنة.

مُعادَلةُ المَرْكَز equation of the center

معادلة المركز مصطلح يشير إلى الفرق أو الاختلاف بين زاوية الابتعاد المداري الحقيقية true anomaly وزاوية الابتعاد المداري المتوسطة meananomaly للقمر في مداره حول الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: زَاوِيَة الابْتِعَاد المَدَارِي

= زَاوِيَة الابْتِعَاد المَدَارِي الحَقِيقِيَّة

مَعامِل فَضَائيَّة space factories

المعامل الفضائية فكرة تقوم على أساس وضع معامل في الفضاء لمعالجة موادّ معينة كالموادّ الصيدلانية والإلكترونيات والبصريات والسبائك المتطورة وغيرها.. مستفيدة من حالات فضائية خاصة، من درجة الضغط الجوّي والجاذبية الصغرية وغيرهما والتي يصعب أو يستحيل إنتاجها على سطح الكرة الأرضية في الظروف الاعتيادية.

انظر أيضًا: فَضَاء

= جاذِبيَّة صُغْريَّة

مُعايِرُ المَسافَة distance modulus

معاير المسافة هو الفرق بين القَدر الظاهري والقَدر المُطلق لنجم سماوي أو مجرّة كونية. ومن خلاله يمكن حساب مسافة النجم أو المجرّة.

انظر أيضًا: قَدْر ظاهري

= قَدْر مُطْلَق

مَعْبَدُ دَنْدَرة Dandarah

مَعْبَد دَنْدَرة هو معبد مصري قديم يقع على الضفة الغربية من النيل، على بعد ٦٦٥ كيلومترًا جنوب القاهرة، ويعبد في هذا المعبد الإلاهة حَتْحور Hathor. (إلاهة السماء والخصب).

أقيم معبد دَندرة في أيام ببي الأول وجدّده البطالمة، وترجع أهميته، لما كان في أحد محاريبه التي فوق السطح خريطة فَلَكِيّة نُقشت فيها السماء وصور البروج.

ولا يوجد في الوقت الحاضر من هذه الخريطة سوى نسخة (منقولة) إذ نقلت الخريطة الأصلية إلى متحف اللوفر بباريس، في فرنسا.

المُعْجَم الفَلَكيّ
An Astronomical glossary

المُعْجَم الفَلَكي، كتاب فلكي صغير يضمّ أسماء النجوم وصورها، وأهمّ المصطلحات الخاصة بأقدارها وأفلاكها، من مؤلفات الباحث أمين المعلوف المتوفى سنة ١٩٤٣م.

وفي البداية كان المؤلف قد نشر في مجلة المجمع العلمي العربي بدمشق في سنة ١٩٢٩م أسماء بعض النجوم باللغة الإنجليزية وما يقابلها باللغة العربية، ثم زاد عليها ودقّقها وأصلحها لتكون هذا المعجم الصغير.

قال المعلوف في المقدمة: «نشرت في ١٩٢٩ في مجلة المجمع العلمي العربي بدمشق أسماء بعض النجوم بالإنجليزية وما يقابلها بالعربية وكان جملة ما نشرته في مجلة المجمع نحو مئة كلمة، بلغت نحو ٢٤ صفحة من قطع الربع، وقد أضفت إليها الآن سائر المصطلحات الفلكية، فصارت كأنها معجم

فلكي يقع منها ما يقرب مئة وخمسين صفحة».

والمعجم مرتّب على وفق الألفبائية الأجنبية، وهو مطبوع سنة ١٩٣٥ بالقاهرة.

انظر أيضًا: المَعْلوف، أمين

= القامُوسُ الفَلَكيّ

= المَوْسُوعَة الفَلَكِيّة

= المُعْجَمُ الفَلَكيّ الحَديث

المُعْجَمُ الفَلَكيُّ الحَديث

Modern Astronomical dictionary

المُعْجَم الفَلَكي الحَدِيث، هو معجم فلكي عربي (حديث) من مؤلّفات الدكتور علي حسن موسى، أستاذ في قسم الجغرافية بجامعة دمشق. يحتوي المعجم على مصطلحات وأسماء وأجرام سماوية وأعلام فلكية في ١٥٢٢ مدخلًا حسب ترقيم مواده، وعدد من الأشكال التوضيحية.

والكتاب يحتوي على ٤٣٢ صفحة من الحجم الوزيري، وموادّه على عمومها مختصرة. واعتمد الترتيب الألفبائي الأجنبي (إنجليزي-عربي)، مع مسرد ألفبائي عربي في آخر الكتاب. وهو من إصدار دار الصفدي في دمشق سنة ١٩٩٥م.

انظر أيضًا: المَوْسُوعَة الفَلَكِيّة

= القامُوسُ الفَلَكيّ

= المُعْجَم الفَلَكيّ

المعدَّل السَمْتِيّ الساعِي

zenithal hourly rate

المعدل السمتي الساعي مصطلح يشير إلى قياس عدد الشهب التي يمكن أن يشاهدها راصد مدّة ساعة زمنية في سماء صافية، إذا كان منبثق الشهب radiant عند سَمْت الرأس، ولم يكن هناك ضوء للقمر (أي في ظروف جيدة).

وفي الحقيقة أن عدد الشهب التي يمكن مشاهدتها ستكون أقل من المعدل السمتي الساعي. فعدد الشهب في الحقيقة أكثر بكثير مما يظن.

انظر أيضًا: شِهاب

= وابل شُهُب

= مُنْبَثَق الشُهُب

المَعز (نَجْم) — Almaaz

المعز أو العنز Alanz أو إبْسلون مُمْسِك الأعِنَّة Epsilon Aurigae نجم سماوي في كَوْكَبَة مُمْسِك الأعِنَّة Auriga، قدره الضوئي الظاهري ٢,٩٩ (متغيِّر) ومن الفئة الطيفية FO، يبعد عن الأرض نحو ٢٤٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: مُمْسِك الأعِنَّة (كَوْكَبة)

المِعْصَم (نَجْم) — Masym

المعصم أو لامدا الجاثي Lambda Herculis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الجاثي على ركبتيه Hercules، قدره الضوئي الظاهري ٤,٤١ وفئته الطيفية K4، وبُعده عن الأرض نحو ٢٧٧ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الجاثِي على رُكْبَتَيه (كَوْكَبة)

مَعْلَمُ التَقاصُر، انظر: وَسيط التَباطُؤ

المَعْلُوف، أمِين — al-Ma'luf, Amin

أمين باشا بن فهد المعلوف، طبيب باحث في النبات والحيوان والفَلَك وأستاذ الفيزيقا والنبات بمدرسة الطب في دمشق. ولد في الشويفات سنة ١٨٧١م وتوفي سنة ١٩٤٣م.

كان المعلوف من أعضاء المجمع العلمي العربي في دمشق، وله كتابات فلكية في أسماء النجوم وصورها وبعض المصطلحات نشرها في مجلة المجمع العلمي العربي بدمشق، ثم زادها ونقّحها لتصبح معجمًا فلكيًا صغيرًا بعنوان (المعجم الفلكي) طبع سنة ١٩٣٥م.

انظر أيضًا: المُعْجَم الفَلَكيّ

مَعْمَلُ النَحّات (كَوْكَبة) — Sculptor

معمل النحات كَوْكَبة سماوية، تقع في النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة العَنْقاء Phoenix وكَوْكَبة الكور Fornax، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٤٧٥ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

ولا تضمّ هذه الكوكبة أي نجم يزيد سطوعه عن القدر الرابع، وفيها عدد من المجرّات منها: NGC300 وNGC253 وNGC289 وفيها السديم

الكروي NGC288 وأجرام سماوية غيرها.
انظر أيضًا: كَوْكَبة

المِعيارُ المَحَلِّيُّ للسُكُون
local standard of rest

المعيار المحلّي للسكون هو حجم فضائي حول الشمس، معدل السرعات الفضائية للنجوم فيه يساوي صفرًا، وتُعَدّ النجوم السماوية على مسافة نحو مئة فرسخ نجمي عن الشمس ضمن المعيار المحلّي للسكون.

المُعَيَّنُ المُنْحرِفُ **Trapezium**

المعين المنحرف هو مجموعة نجمية مكوّنة من أربعة نجوم، تبدو للعين كأنها نجم واحد. تقع في مركز سديم الجَبّار Orion nebula (يبعد سديم الجَبّار عن الأرض نحو ٦٠٠ سنة ضوئية). وُلدت هذه المجموعة النجمية حديثًا من غاز السديم.

الجدير بالذكر أن النجم الأسطع بين هذه النجوم هو الذي ينير هذا السديم ويمنحه سطوعه.
انظر أيضًا: سَدِيم الجَبّار
= وِلادَة النُجُوم

المَغْربيّ، محيي الدين
al-Maghribi, Muhi al-Din

يحيى بن محمد بن أبي الشكر المعروف بمحيي الدين المغربي، أو الحكيم المغربي، فلكي ورياضي ومهندس من أهل قرطبة، ذهب إلى دمشق وبغداد، وتوفي في حدود سنة ٦٨٠ هجرية.

كان المغربي عالمًا فلكيًا مهمًا من علماء (مرصد مراغة) الشهير، عمل مع العالم نصيرالدين الطوسي، وقدّم إنجازات فلكية عديدة منها جداول فلكية، تمّم بها جداول الطوسي، ويقال ضمّنها تصويبات للزيج الإيلخاني.

خلّف المغربي عددًا من المؤلّفات منها: (ملخص المِجسْطي)، (زيج لتقويم الكواكب)، (كتاب النجوم).
انظر أيضًا: مَرْصَد مَراغَة
= فَلَكِيّو مَراغَة
= مَدْرَسَةُ مَراغة الفَلَكِيّة

المِغْرز (نَجْم) **Megrez**

المِغرز أو دِلتا الدب الأكبر Delta Ursae Majoris واحد من نجوم بَنَات نَعْش الكبرى Banat Naash al kubra في التسمية العربية أو المغرفة أو المحراث في التسمية الغربية، التابعة لكوكبة الدب الأكبر Ursa Major.

قدره الضوئي الظاهري ٣,٣١ ومن الفئة الطيفية A3 ويبعد عن الأرض نحو ٦٥ سنة ضوئية.
انظر أيضًا: الدُبّ الأكبر (كَوْكَبة)

المُفْرَد (نَجْم) **Muphrid**

المفرد أو مفرد الرامح أو ايتا العَوّاء أو الراعي Eta Bootis نجم سماوي في كَوْكَبة العَوّاء أو الراعي Bootes، قدره الضوئي الظاهري ٢,٦٨ ومرتبته الطيفية GO، وبعده عن الأرض نحو ٣٧ سنة ضوئية.
انظر أيضًا: العَوّاء (كَوْكَبة)

مُفْرَدُ الرامِح (نَجْم)، انظر: المُفْرَد (نَجْم)

المُفْرَدِيّة **singularity**

المفرديّة هي نقطة لامتناهية الكثافة تقع في مركز الثقب الأسود black hole.

كل الكتلة النجمية التي كوّنت الثقب الأسود، إضافة إلى أي شيء آخر يسقط بعد ذلك فيه يُسحق معًا في المفردية. ولا يوجد شيء بين المفردية و(أُفق الحدث) سوى فضاء فارغ.
انظر أيضًا: ثُقْب أسْوَد
= أُفُق الحَدَث

مُفْرَدِيّةٌ مُجَرَّدَةٌ **naked singularity**

المفردية المجردة هي نقطة مفردية لا يحيط بها أفق حدث event horizon.

وطبقًا للنظرية، فإن المفردية المجرّدة يمكن لها أن تحدث لو كان الثقب الأسود في تدويمة سريعة جدًا، إلّا أن علماء الكون ليسوا متأكدين فيما إذا كانت المفرديات المجرّدة موجودة بالفعل.
انظر أيضًا: المُفْرَدِيّة
= أُفُق الحَدَث
= ثُقْب أسْوَد

مُفْرَغَةُ الهَواء (كَوْكَبة) **Antlia**

مفرَغة الهواء كَوْكَبة سماوية صغيرة، تقع في

النصف السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة الشُجاع Hydra وكَوْكَبة السفينة Argo Navis، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٢٣٩ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

لا تضمّ هذه الكوكبة نجومًا أكثر سطوعًا من القدر ٤,٤، وفيها عدد من المجرّات منها: المجرّة NGC2997 والمجرّة NGC3223 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

مَفْعولُ دوپْلَر، انظر: ظاهرة دوپْلَر

مَفْعولُ زيمان، انظر: ظَاهِرَة زيمان

مِفْلاك، انظر: قُبَّة فَلَكِيَّة اصْطِناعية

مُقابِلُ الذَيْل antitail

مقابل الذيل هو بنية ذات مظهر يشبه شكل السنبلة، تلاحظ عرضًا في المذنّبات، وتبدو ممتدة من الذؤابة coma في اتجاه الشمس.

انظر أيضًا: مُذَنَّب

= ذُؤابة (مُذَنَّب)

مُقابَلة opposition

المقابلة أو التقابل مصطلح فلكي يشير إلى وقوع الكرة الأرضية مباشرة بين الشمس وأحد الكواكب السيّارة العُلْويّة، على استقامة واحدة. فمثلًا يكون المريخ (وهو كَوْكَب علويّ) في حالة مقابلة حين تتوسط الأرض بين المريخ والشمس ولا تكون المقابلة في الكواكب السفلية (عُطارد والزُهرة). وتحدث حالة المقابلة للقمر حين تقع الكرة الأرضية مباشرة بين الشمس والقمر، ويسمّى استقبالًا وامتلاءً.

وفي تراثنا الفلكي يقول التهانوي: « هي (المقابلة) عند المنجمين كون الكوكبين بحيث يكون البعد بينهما بقدر نصف فلك البروج ككون الزُهرّة في أول درجة الحَمَل والمرّيخ في أول درجة الميزان، ومقابلة الشمس والقمر يسمى استقبالًا وامتلاءً» كشّاف ج٢ ص١٦١٩.

وعلى هذا فالمقابلة أو التقابل أو الاستقبال هي حالة واحدة.

انظر أيضًا: اسْتقبال

مُقارِن comparator

المقارِن هي أداة لمقارنة شيء بآخر أو بمقياس عياري. وفي علم الفَلَك أداة مقارَنة لفحص صورتين في المنطقة السماوية نفسها بحثًا عن أيّ تغيّر. كالبحث مثلًا: عن حركة كُوَيْكِب أو اختلاف نجم متغير، أو غير ذلك.

انظر أيضًا: آلاتٌ فَلَكِيّة

مُقارنة، انظر: اقتِران

المَقالاتُ الأَرْبعُ (كتاب) Tetrabiblos (book)

المقالات الأربع من كتب عالم الفَلَك الشهير بَطْلَيْموس (القرن الثاني الميلادي)، وهو كتاب تنجيمي شهير، ويحتوي على معتقدات شعبية كلدانية ومصرية وإغريقية وكتابات قديمة أخرى، وأصول للتنجيم نَظَّمت ما كان متفرقًا من مادة تنجيمية قديمة.

تشمل المقالة الأولى: الأمور العامة المتصلة بالتنجيم والكواكب السيّارة. والثانية، في التنجيم العام والجغرافية واثنوجرافيا النجوم. والثالثة في النبوءات التي تصدق على الأفراد بحسب تواريخ مواليدهم. والرابعة والأخيرة في البخت.

ترجم الكتاب إلى العربية في عصر الترجمة، وذكره ابن النديم بقوله: «كتاب الأربعة كتبه إلى سوري تلميذه، نقل هذا الكتاب ابراهيم بن الصلت، وأصلحه حنين بن إسحاق، وفسّر المقالة الأولى اوطوقيوس، وجمع المقالة الأولى ثابت وأخرج معانيها، وفسّره عمر بن الفرخان وابراهيم بن الصلت والنّيريزي والبتّاني» الفهرست ص٣٧٤.

انظر أيضًا: بَطْلَيْموس، كلوديوس

= المِجِسْطي (كتاب)

= أحْكَام النُجُوم

= تَنْجِيم

المُقَدَّم في يد الحَوّاء اليسرى (نَجْم) Yed Prior

المقدّم في يد الحَوّاء اليسرى أو دِلتا الحَوّاء Delta Ophiuchi، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الحَوّاء

Ophiuchus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٤ وفئته الطيفية M1 ويبعد عن الأرض نحو ١٤٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الحَوّاء (كَوْكَبة)

مُقَدِّمُ القِطاف (نَجْم) **Vindemiatrix**

مقدم القطاف أو إبْسلون العَذْراء Epsilon Virginis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة العَذْراء أو السُنْبُلة Virgo، قدره الضوئي الظاهري يبلغ نحو ٢,٨٦ ومرتبته الطيفية G9، ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٩٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَذْراء (بُرْج)

المِقْرَاب (كَوْكَبة)، انظر: المِرْقَب (كَوْكَبة)

مِقْراب، انظر: تِلِسْكُوب

مِقْرابٌ راديُويٌّ، انظر: تِلِسْكُوب راديُوي

مِقْرابٌ زَواليٌّ، انظر: تِلِسْكوب زَوالي

مِقْرابٌ عاكِسٌ، انظر: تِلِسْكُوب عاكِس

مِقرابُ العُبُور الزَوالِيّ، انظر: تِلِسْكوب العُبُور الزَوالِي

مِقْرابُ غاليليو، انظر: تِلِسْكُوب غاليليو

مِقْرابٌ كاسِرٌ، انظر: تِلِسْكُوب كاسِر

مُقَنْطَرات **muqantarat**

المقنطرات في التراث الفلكي القديم، هي دوائر صغيرة توازي الأُفقُ، وتتلاشى عند سَمْت الرأس.

يقول العالم أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية «المدارات المتوازية المارة على أجزاء دائرة الارتفاع موازية للأفق تسمّى مقنطرات للارتفاع فوق الأرض أو الانحطاط تحتها» القانون ج١ ص٦١.

انظر أيضًا: أُفُق

مِقْياسُ پوغسون، انظر: سُلَّم پوغسون

مِقْياسُ سيلسيوس **Celsius scale**

مقياس سيلسيوس هو المقياس المئوي لدرجات الحرارة. وضعه الفلكي السويدي آندرس سيلسيوس (١٧٠١-١٧٤٤) وسُمِّي باسمه.

وهو سُلَّم مئوي، تُمَثِّل الدرجة ١٠٠ نقطة غليان الماء والدرجة (٠) نقطة تجمده.

انظر أيضا: دَرَجَةُ الحرارةِ

= مِقياس كلفن

= سيلسيوس، آندرس

مِقْياسُ الضَوْء، انظر: مِضْواء

مِقْياسُ الطَيْف **spectrometer**

مقياس الطيف هو جهاز يقيس مواضع خطوط طيفية مختلفة.

وهو أيضًا: جهاز تسجيل طيفي إلكتروني.

انظر أيضا: طَيْف

= مِطْياف

مِقْياسُ كَلْفِن **Kelvin scale**

مقياس كَلْفِن هو مقياس درجة الحرارة الذي يبدأ بدرجة الصفر المطلق absolute zero وَيُرمز له (k).

وصفره الصفر المطلق ودرجاته تساوي درجات النظام المئوي لسيلسيوس Celsius.

انظر أيضا: دَرَجةُ الحَرارة

= مِقْياس سيلسيوس

= الصِفْر المُطْلَق

مَكَانُ الكَوْكَب **position of a planet**

مَكَانُ الكَوْكب مصطلح فلكي تراثي من استخدامات الفلكيين القدماء، ذكره التهانوي بقوله: «هو طرف خط خارج من مركز العالم مارًا بمركز الكوكب منتهٍ إلى منطقة البُرُوج إنْ لم يكن للكوكب عرض، وإن كان له عرض فيتوهَّم دائرة مارة بقطبي البُرُوج وبطرف الخط المذكور قاطعة لمنطقة البُرُوج، فنقطة التقاطع بين تلك الدائرة ومنطقة البُرُوج وهي النقطة التي تكون أقرب إلى طرف ذلك الخط المذكور هي مكان الكوكب من فلك البُرُوج، وهذا هو المكان الحقيقي للكوكب.

وأمّا المكان المرئي للكوكب فهو طرف خط يخرج من مركز العالم إلى مركز الكوكب منتهيًا إلى منطقة البُرُوج على موازاة خط يخرج من حدقة الناظر إلى مركز الكوكب منتهيًا إلى منطقة البُرُوج، إن لم يكن للكوكب عرض، وإن كان له عرض فيتوهَّم دائرة مارة بقطبي البُرُوج وبطرف هذا الخط على الرسم

المذكور، فنقطة التقاطع هي المكان المرئي للكوكب، كشاف ج٢ ص١٦٣٦.

مكانُ الكَوْكَبِ الحقيقيّ، انظر: مَكَانُ الكَوكَب

مكانُ الكَوكَبِ المَرْئيّ، انظر: مَكَانُ الكَوكَب

مَكانُ النَجْم **star place**

مكان النجم هو موضع نجم على الكرة السماوية، ويحدَّد عادة من خلال صعوده المستقيم right ascension ومَيْله declination.

انظر أيضًا: صُعُود مُسْتقيم

= المَيْل

مَكْثُ الهِلال **tarry**

المَكْثُ في اللغة هو الإقامة والتلبث، ومَكْثُ الهلال يعني الفرق بين وقت غروب القمر وغروب الشمس.

وكلما طالت فترة مكث الهلال فوق الأفق كانت الرؤية أسهل وأفضل، وكلما قصرت فترة المكث بعد غروب الشمس كانت الرؤية أصعب وأعسر، لتصبح مستحيلة حين لا يكون مكث للهلال، أي يغرب القمر قبل غروب الشمس.

وقد وجد علميًا أن تحقق رؤية الهلال تستوجب مكثه بعد المغيب فترة ٢٩ دقيقة على الأقل.

انظر أيضًا: هِلال

= أُفُق

مَكُوكُ الفَضَاء **space shuttle**

مكّوك الفضاء نظام نقل فضائي جديد، أقلّ كلفة من نظام الصواريخ الحاملة للمركبات الفضائية والأقمار الصناعية. فهو عربة إطلاق فضائية يستخدمها الفضائيون مرّات متكررة، خلافًا للنظام الصاروخي غير المتكرر. صمّم مكوك الفضاء للسفر بين الأرض ومدارات على ارتفاع في حدود ٦٠٠ كيلومتر فوق سطح الأرض دون استطاعته تجاوز الألف كيلومتر.

يقلع المكوك الفضائي على شكل صاروخ ويحطّ على المدرج على شكل طائرة، ويتكوّن من ثلاثة أجزاء:

١- الجزء الرئيسي وهو الدوّار ويجمع شكله بين الطائرة والمركبة الفضائية.

٢- خزّان الوقود الخارجي.

٣- صاروخا الدفع، ويعملان بالوقود الصلب.

يستطيع المكوك الفضائي رفع حمل صاف في الفضاء قدره ٢٩,٥٠٠ كيلوغرام في مخزن البضائع الذي يبلغ طوله ١٨,٣ أمتار، وحمل طاقم مكون من ٨ أفراد، وفي أثناء تحليقه في مداره (الذي يدوم عادة في حدود أسبوع) يمكن لروّاد الفضاء إطلاق عدد من الأقمار الصناعية والأجهزة الفضائية وإجراء تجارب، وإصلاح أجهزة فضائية متنوعة فيها أعطال وهي تدور في مداراتها، ومن الأمثلة الشهيرة إصلاح تلسكوب الفضاء هابل Hubble Space Telescope.

أطلق أول مكوك فضاء ناجح (كولمبيا) إلى مداره في ١٢ نيسان-ابريل سنة ١٩٨١م، ودامت رحلته يومين، قام طاقمه خلالها بفحص أجهزته وإجراء بعض التجارب، ثم لحقته مكوكات فضائية أكثر دقة وتطورًا.

انظر أيضًا: كُولُمبيا (مَكُّوك فَضَائي)

مَلّاحٌ كَوْنِيٌّ **cosmonaut**

الملّاح الكوني مصطلح خاص استخدمه الروس، يريدون به (رائد الفضاء)، ويساوي المصطلح الأمريكي المعروف astronaut (أي رائد الفضاء).

انظر أيضًا: رائِد فَضَاء

مِلاحَةٌ فَضَائيَّةٌ **astronautics**

المِلاحَة الفَضَائية مصطلح فلكي حديث، ظهر بعد أن أصبح السفر إلى الفضاء الخارجي ممكنًا (في النصف الثاني من القرن العشرين) بتوافر التكنولوجية والأجهزة العلمية المناسبة.

وتشمل الملاحة الفلكية النظرية والتطبيق العملي للسفر إلى الفضاء الخارجي، سواء على مستوى الملاحة الفضائية بين الكواكب السيّارة داخل النظام الشمسي solar system (وهذا أمر واقع وممكن)، أو على مستوى الملاحة الفضائية بين النجوم (وهذا أمر نظري وغير عملي حاليًا).

انظر أيضًا: رائِد فَضَاء

= عَصْر الفَضَاء

= اسْتِكْشاف الفَضَاء

المُلْتَهِب (كَوْكَبة) **Cepheus**

المُلْتَهِب أو قيفاوس كَوْكَبة سماوية شمالية من الكوكبات (الأبدية الظهور) التي يشاهدها الراصد على مدار السنة. والمُلْتَهِب أخفت الكوكبات الدائمة الظهور وليس من السهولة رصدها.

يقع جزء من هذه الكوكبة في مجرّة درب التبّانة Milky Way، ويقع النجم القطبي Polaris بينها وبين كَوْكَبة الدب الأكبر Ursa Major، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٥٨٧ درجة مربعة.

عرفت منذ القدم، ذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، وتصوّرها العرب على شكل راعٍ معه كلب يرعى القطيع، ووصفها الصوفي بقوله: «وكواكبه أحد عشر كوكبًا من الصورة، وإثنان خارج الصورة، وهو بين العطفة الغليظة من كَوْكَبة التِنِّين وبين كَوْكَبة ذات الكُرْسِيّ التي تسمّى كفّ الثُرَيّا الخضيب على ظهر الناقة وبين كواكب الجَدْي وبين النيّر الذي على ذَنَب الدَجاجَة التي تسمّى الردف ورأسه في طرف المجرّة العظمى بين ذَنَب الدَجاجَة وبين ذات الكُرْسِي ورجلاه مع كوكب الجَدْي على مثلث واسع» صور ص٤٥.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا قيفاوس) Alderamin، وبيتا قيفاوس أو الفرق Alphirk و(غاما قيفاوس الراعي) Alrai و(دِلتا قيفاوس) Delta Cephei وهو أول نجم اكتشف من المتغيرات (ويرى بالعين المجردة) ومنه اشتق اسم المتغيرات القيفاوية Cepheid variables وفي هذه الكوكبة أيضًا العنقود المفتوح NGC7160 و NGC7261 والسديم الكوكبي NGC40 وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

= دِلتا قيفاوس (نَجْم)

المُلَخَّص في الهَيْئَة (كتاب)

Al-Mulakhas fi al-hay'a (book)

المُلَخّص في الهَيْئَة البسيطة، كتاب في علم الهيئة (الفَلَك) ألّفه محمود بن محمد الجغميني المتوفى سنة ٧٤٥ هجرية. وهو كتاب مدرسي نال شهرة كبيرة في مختلف الأقطار العربية والإسلامية، جاء بعد الكتاب السابق (التذكرة النصيرية للطوسي) وقلّل من الاشتغال به.

يحتوي الكتاب على مقدمة، تحدّث فيها المؤلف عن أقسام الأجسام ومقالتين تحدّث في الأولى عن الأجرام العلوية، وفي الثانية عن البسائط السفلية. للكتاب شروح وحواشٍ وتعليقات عديدة، فمن شروحه: شرح قاضي زادَه رومي، وشرح الشريف الجرجاني. ترجم الكتاب إلى اللغة الألمانية سنة ١٨٩٣م، وطبع مع شرح قاضي زادَه رومي في ايران سنة ١٢٨٦ هجرية، وطبع في الهند أيضًا.

انظر أيضًا: الجَغميني، محمود

= التَذْكِرَة النَصِيرِيّة (كتاب)

المَلَكِيّ (نَجْم)، انظر: قَلْبُ الأسَد (نَجْم)

مُمْسِكُ الأعِنَّة (كَوْكَبة) **Auriga**

مُمْسِك الأعِنَّة أو ذو الأعنّة أو العَنّاز كَوْكَبة سماوية شمالية معروفة، معظم نجومها خافت باستثناء النجم اللامع العيّوق Capella، تقع إلى الشرق من كَوْكَبة حامل رَأْس الغُول (فرساوس) Perseus، والى الشمال من برج الثور Taurus، ويمرّ طرفها الغربي في نهر المجرّة، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٦٥٧ درجة مربعة. وقد صوّرته الأساطير على شكل رجل يحمل عنزًا على كتفه وَجَدْيين في يده اليسرى.

عُرفت قديمًا، وذكرها عالم الفَلَك بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، ووصفها العالم الفلكي الصوفي بقوله: «وهي صورة رجل قائم خلف مُمْسِك رَأْس الغُول بين الثُرَيّا وبين كَوْكَبة الدب الأكبر، وذكر بَطْلَيْموس أن كواكبه أربعة عشر كوكبًا» صور ص٨٩.

ومن نجوم هذه الكوكبة: (ألفا مُمْسِك الأعِنَّة) وهو العيّوق Capella الشهير، من القدر الأول وقدره ٠,٠٨٥ و(بيتا مُمْسِك الأعِنَّة) وهو مَنْكِب ذي العنان Menkalinan، و(إبسلون مُمْسِك الأعِنَّة) وهو العنز Almaaz.

وفيها عناقيد نجمية مفتوحة منها: M36 وM37 وM38 وهناك أجرام أخرى.

انظر أيضًا: العَيُّوق (نَجْم)

مَنازِلُ شامِيَّةٌ، انظر: مَنازِل القَمَر

مَنازِلُ القَمَر Moon stations

القمر جِرْم سماويّ يجري بين النجوم، يكمل دورته الشهرية في نحو ٢٨ يومًا، وقد قسّم القدماء خط مساره السماوي إلى ٢٨ قسمًا أطلقوا عليها (منازل القمر) لنزوله في كل واحد منها ليلة من ليالي شهره، وقد ذكرها القرآن بقوله تعالى: «والقمر قدّرناه منازل حتى عاد كالعرجون القديم» يس: ٣٩.

ذكر العالم الطبيعي زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية هذه المنازل بقوله: «وهي ثمانية وعشرون منزلًا ينزل القمر كل ليلة بواحد منها من مستهلّه إلى ثمانية وعشرين ليلة من الشهر ثم يستسر واستسراره محاقهُ حتى لا يرى منه شيء فإن كان الشهر تسعًا وعشرين استتر ليلة ثمان وعشرين وإن كان ثلاثين استسر ليلة تسعة وعشرين، وهو في السرار يقطع منزلًا، فهذه المنازل الثمانية والعشرون يبدو منها أبدًا أربعة عشر بالليل فوق الأرض وأربعة عشر تحت الأرض وكلما غاب منها واحد طلع رقيبه، والعرب تسمّى أربعة عشر من هذه المنازل شامية وأربعة عشر يمانية، فأول الشامية (الشَرَطان) وآخرها (السِماك الأعزل)، وأول اليمانية (الغفر) وآخرها (الرشا)». عجائب ص٣٣.

ومنازل القمر هي مجاميع نجمية، وتسمّى (نجوم الأخذ) لأخذ القمر كل ليلة في منزل منها كما يقول ابن قتيبة، وتقع ضمن منطقة البُرُوج الاثني عشر zodiac (وكل برج منزلان وثلث). وللعرب فيها رأي غير ما للهنود فهم يعدونها ٢٨ منزلًا والهنود يعدونها ٢٧ منزلًا.

وهذه المنازل مرتبة من أول الحَمَل كالآتي: ١- الشَرَطان ٢- البُطَين ٣- الثُرَيّا ٤- الدَبَران ٥- الهَقْعة ٦- الهَنْعة ٧- الذِراع ٨- النَثْرة ٩- الطَرْف ١٠- الجَبْهة ١١- الزُبْرة ١٢- الصَرْفة ١٣- العَوّاء ١٤- السِمَاك الأعْزَل ١٥- الغَفْر ١٦- الزُبانَى ١٧- الإكْليل ١٨- القَلْب ١٩- الشَوْلة ٢٠- النَعَائم ٢١- البَلْدَة ٢٢- سَعْد الذابح ٢٣- سَعْد بُلَع ٢٤- سَعْد السعود ٢٥- سَعْد الأخْبِيَة ٢٦- الفَرْغ الأوّل أو (المُقَدَّم) ٢٧- الفَرْغ الثاني أو (المُؤَخَّر) ٢٨- الرِشَاء.

انظر أيضًا: القَمَر
= أوْجُه القَمَر

مَنازِلُ يَمانِيَةٌ، انظر: مَنازِل القَمَر

مُنْبَثَقُ الشُهُب radiant

مُنْبَثَقُ الشُهُب هو النقطة أو الموقع الذي يبدو وكأن الوابل الشُهُبي meteor shower ينطلق منه. وينسب الوابل الشُهُبي إلى الكوكبة السماوية constellation التي ينبثق الوابل منها. ومثالها الشهير (شُهُب الأسد) أو الأسديات Leonids نسبة إلى كوكبة الأسد Leo، وهي كوكبة سَماوية معروفة.

انظر أيضًا: وابل شُهُب
= الأسَدِيّات
= الأسَد (كَوْكبة)

مَنْبَعٌ رَادْيُويٌّ radio source

المنبع الراديوي هو مصدر سماوي (أجرام سماوية) لإطلاق الأشعة الراديوية. وتعدّ بعض الأجرام السماوية كبقايا النجوم المتفجرّة supernova remnants، والنجوم النابضة pulsars وأشباه النجوم quasars، وبعض المجرّات، مصادر راديوية قوية.

انظر أيضًا: مُستعر أعظم
= كوازار
= نَجْم نيوتروني

مَنْبَعٌ رَادْيُويٌّ شِبْهُ نَجْمِيّ quasi-stellar radio source

المنبع الراديوي شبه النجمي، هو في الحقيقة (كوازار) quasar (شبه نجم) يطلق موجات راديوية.

انظر أيضًا: مَنْبَع راديُوي
= كوازار

مَنْبَعٌ راديُويٌّ مُتَفَرِّدٌ discrete radio source

المنبع الراديوي المتفرد مصطلح يشير إلى مصدر لأمواج راديوية قادمة من بقعة صغيرة في السماء.

انظر أيضًا: مَنْبَع راديُوي

مُنْتَصَفُ النهار، انظر: ظُهْر

مُنَجِّمٌ astrologer

المُنَجِّم هو المُشتغل بالتنجيم، وهو الذي يؤمن، أو تقتضي مهنته الإيمان بعلاقة التشكيلات السماوية المختلفة بأحداث أرضية طَبيعية أو بشرية. وهو بالطبع غير الفلكي astronomer المشتغل بعلم الفلك astronomy والمستند إلى أسس علمية ورياضية مُحكمة وبضعة علوم.

وفي الحضارات القديمة كان للمنجمين دور كبير في التحكم بأمور الدول والناس، حتى كان الملوك والحكام يستشيرونهم في كل خطوة يخطونها في حياتهم الاجتماعية والسياسية والعسكرية.

وفي الحضارة الإسلامية كان يُطلق مصطلح (الأحكامي) أكثر من أي مصطلح آخر على المشتغل بالتنجيم، والأحكامي نسبة إلى (علم أحكام النجوم) أي التنجيم. الجدير بالذكر أن علماء المسلمين ومعهم الواعون حاربوا المنجِّمين وميّزوهم عن علماء الهيئة (الفلك) لورود نصوص دينية تحارب التنجيم والمنجِّمين.

ما زال كثير من قصور الملوك والرُؤساء والأمراء في الوقت الحاضر يضمّ منجمين يستشيرونهم عند الحاجة، وكذلك ما زال المنجمون معششين في كثير من مجتمعات العصر الحاضر في أنحاء مختلفة من العالم (الشرقي والغربي) على الرغم من انفصال علم الفلك عن التنجيم نهائيًا.

انظر أيضًا: تَنْجيم

= أحكامُ النجوم

= فَلَكِيّ

مُنْحَنى الضَوْء light curve

منحنى الضوء هو رسم بياني يظهر كيفية تغيُّر سطوع نجم سماوي مع الزَمَن.

المَنْخَر (نَجم) Menkar

المنخر أو ألفا قَيْطُس Alpha Ceti نجم سماوي، وهو في منخر قَيْطُس يقع في كَوْكَبة قَيْطُس Cetus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٥٣ وفئته الطيفية M2، وبعده عن الأرض نحو ٢٢٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: قَيْطُس (كَوْكَبة)

مَنْخَرُ الشُجاع (نَجم) Minhar al Shuja

مَنْخَر الشُجاع أو سيغما الشُجاع Sigma Hydrae، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الشُجاع Hydra. قدره الضوئي الظاهري ٤,٤٤ وفئته الطيفية K2، ويبعد عن الأرض نحو ٢٤٤ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الشُجاع (كَوْكَبة)

مَنْزِلةُ الحَمَلِ والميزان، انظر: خَطّ الاسْتواء السَماويّ

المَنسا (كَوْكَبة)، انظر: الجَبَل (كَوْكَبة)

مَنْصُور بن عِرَاق، انظر: ابن عِرَاق، مَنْصُور

مَنْصُور حَنّا جُرْداق، انظر: جُرْداق، مَنْصُور

المِنْضَدَة (كَوْكَبة)، انظر: الجَبَل (كَوْكَبة)

مُنْطاد balloon

المُنْطاد أو البالون هو مركبة هوائية أساسها كيس كروي مرن غير مسامي منفوخ بغاز أخفّ من الهواء، وعادة ما يستخدم غاز الهليوم غير القابل للاشتعال، أو غاز الهيدروجين، لكن هذا الأخير يؤلِّف مع الأوكسجين مزيجًا قابلًا للاشتعال. يرتفع المنطاد في الجوّ وفوق الأجزاء السفلى الكثيفة من الغلاف الجوّي في حدود الثلاثين كيلومترًا، وقد يصل ارتفاع بعض المناطيد إلى حدود الخمسين كيلومترًا حسب الوظيفة المكلّف بها.

والمناطيد أشكال وأحجام مختلفة، ولها استخدامات متنوعة: رياضية ترفيهية علمية وغيرها، ومن الاستخدامات العلمية حملها أجهزةً علمية لقياس طبقات الجو العليا، لقياس درجات الحرارة والرطوبة وضغط الهواء الجوّي، وعادة ما يكون المنطاد مزوّدًا بجهاز لاسلكي لبثّ المعلومات، لتستقبلها محطات الاستقبال الأرضية.

ومن الاستخدامات العلمية، دراسة الإشعاعات الكهرومغناطيسية في أطوال موجات لا تستطيع النفوذ إلى سطح الأرض، وقياس نشاط الأشعة الكونية وجمع معلومات عن الشُهب ودراسة بعض الأجرام السماوية. وقد ساهمت المناطيد في تطور برامج الفضاء اللاحقة على الرغم من أنّ تحليقها لا

يُعدّ تحليقًا فضائيًا، لأنها لا تخرج إلى الفضاء الخارجي.

انظر أيضًا: هليوم

= هيدروجين

= الغلاف الجوّي

المِنْطَقَة (نَجْم) **Mintaka**

المِنْطَقة أو دِلتا الجَبّار Delta Orionis هو أحد النجوم الثلاثة المكوّنة لحزام الجَبّار Orion belt (أعلاها).

والمِنْطَقة نجم ذو قدر ضوئي ظاهري ٢,٢٥ (متغيّر)، ومن المرتبة الطيفية ٠٩,٠، ويبعد عن النظام الشمسي solar system نحو ٩١٦ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)

= حِزام الجَبّار (نجوم)

مِنْطَقَةُ أفروديت، انظر: أرض افروديت

مِنْطَقَةُ أُوفدا **Ovda Region**

أُوفدا مِنْطَقَة في كوكب الزُهَرَة ليس لها شبيه على سطح الأرض، فهي ذات صخور متصدِّعة ومضغوطة وممتدة بفعل القوى العنيفة.

تحتوي منطقة أوفدا على أكبر الفوّهات النيزكية الموجودة على سطح الزُهَرَة وهي فوهة ميد Mead crater، ويبلغ قطرها نحو ٢٧٥ كيلومترًا.

انظر أيضًا: فُوَّهَة ميد

= الزُهَرَة (كَوْكَب)

مِنْطَقَةُ البُروج **zodiac**

تجري الشمس في خط محدّد ودقيق أطلق عليه القدماء (فلك البروج) (وهو المسار الظاهري للشمس). يحيط بهذا الخط الدقيق منطقة سماوية أو شريط سماوي، يُقدّر عرضها بنحو ١٨ درجة، تسع درجات تمتد شمال الخط وتسع درجات أخرى تمتد إلى جنوب هذا الخط، وفي هذه المنطقة تجري الكواكب السيّارة وتوابعها والقمر ولا تتعداها، باستثناء الكوكب البعيد پلوتو، فله مدار منحرف يتجاوز أحيانًا هذا المدار.

قَسَّم القدماء نجومَ هذا الشريط إلى ١٢ كوكبة (مجموعة نجمية) وهي بالتسلسل ١- الحَمَل ٢- الثور ٣- التوأمان أو (الجوزاء) ٤- السرطان ٥- الأسد ٦- العذراء أو (السنبلة) ٧- الميزان ٨- العقرب ٩- القوس أو (الرامي) ١٠- الجدي ١١- الدلو أو (ساكب الماء) ١٢- الحوت أو (السمكتان).

والأرقام الستة الأولى كوكبات شمالية (لأنها تقع شمال خط الاستواء السماوي) والستة الثانية كوكبات جنوبية (لأنها تقع جنوب خط الاستواء السماوي).

وقُسِّمت المنطقة إلى إثني عشر قسمًا متساويًا أطلقوا عليها اسم (البروج) يحمل كل منها اسم الكوكبة الواقعة فيها في ذلك الوقت. وقد ساعد ذلك على حساب مواقع الشمس (تقاس من نقطة الاعتدال الربيعي spring equinox وتعبرها الشمس في ٢١ آذار - مارس صاعدة من الجنوب إلى الشمال).

وكان من أثر تقدُّم الاعتدالين precession of the equinoxes حركة البروج إلى الخلف مقدار ٣٠ درجة في حدود ألفي سنة، فأصبح كل برج يحتوي على الكوكبة السابقة.

وتقسيم مِنْطقة البروج إلى ١٢ قسمًا هو تقسيم قديم يرجع إلى الكلدان في وادي الرافدين، وهو تقسيم شائع. على أن كل حضارة قسّمت دائرة البروج بطريقتها الخاصة. وفي المخلّفات الآثارية توجد رسوم لمنطقة البروج على الجدران وبعض الأدوات.

أطلق على مِنْطقة البروج أسماء عديدة متشابهة منها: منطقة فلك البروج، ونطاق البروج، ومنطقة الحركة الثانية، والزودياك. وهذه الأخيرة كلمة يونانية لها علاقة بالحيوانات، فأغلب كوكبات البروج ذات أشكال قريبة من الحيوانات.

وفي تَعْريفات أحمد الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية لبعض المصطلحات يذكر مِنْطقة البروج بقوله: «مِنْطقة البروج هي نطاق البروج ووسط البروج الذي فيه مسير الشمس» مفاتيح ص٢٢١.

انظر أيضًا: دائرة الكسوف

= بُرْج

= تَقَدُّم الاعتِدالَيْن

مِنْطَقَةُ التَّوْقِيتِ time zone

منطقة التوقيت هي واحدة من ٢٤ منطقة زمنية على الكرة الأرضية. فمن أجل ملاءمة التغيّر المستمرّ للوقت الشمسي المتوسط مع خطوط الطول والمحافظة على ضبط الوقت، قُسِّمت الكرة الأرضية إلى ٢٤ منطقة، عرض كل منها ١٥ درجة. وسُمِّيت المنطقة الواحدة من هذه الأربع والعشرين (منطقة التوقيت).

تتمركز منطقة التوقيت على خط طول ١٥ درجة، بعيدًا عن الخط المجاور له، ويختلف الوقت ساعة واحدة بين منطقة التوقيت والخط المجاور له، بسبب دوران الكرة الأرضية البالغ خمس عشرة درجة خلال ساعة واحدة.

يبدأ النظام عند منطقة تتمركز في خط صفر من درجات خطوط الطول، وهو المعروف بـ (خط زوال غرينتش)، ويتقدم الوقت ساعة واحدة في المناطق الواقعة شرق غرينتش، ويتأخر ساعة واحدة في المناطق الواقعة غرب غرينتش. حتى أنَّ اليوم يتقدم أو يتأخر حسب خط التوقيت الدولي.

انظر أيضًا: خَطُّ زَوال غرينتش
= خَطّ الطُول
= خَطّ التَّوْقيت العالمي

مِنْطَقَةُ الجَوْزاء (نُجوم)، انظر: جِزام الجَبّار (نُجوم)

مِنْطَقَةٌ حَمليَّةٌ convective zone

المِنْطَقة الحَملية هي منطقة غير مستقرة من مناطق الشمس، تقع بشكل مباشر أسفل طبقة الكرة الضوئية الشمسية photosphere. ينتقل من خلال هذه المنطقة جزء من الحرارة إلى الخارج بتيّارات حَملية.

انظر أيضًا: الكُرَة الضَوْئية

مِنْطَقَةُ عشتار، انظر: أَرْض عِشْتار

مِنْطَقَةُ غاليليو Galileo Region

مِنْطقة غاليليو إحدى المناطق الكبيرة الداكنة أو المظلمة الموجودة على سطح قمر المشتري الكبير (غانيميد) Ganymede. يبلغ قطر مِنْطقة غاليليو نحو ٤٠٠٠ كيلومتر، ويقارب حجمها حجم الولايات المتحدة الأمريكية.

انظر أيضًا: غانيميد (قَمَر)

مِنْطَقَةٌ نَشِطَةٌ active region

المنطقة النشطة، هي منطقة شمسية محلية عابرة وغير منتظمة تتغلغل بشكل عميق داخل القسم الأسفل من غلاف اللّون الشمسي chromosphere.

انظر أيضًا: الغِلاف اللَّوني

المِنْطَقة هـ١ HI region

المِنْطقة هـ١ هي سديم سماوي في فضاء ما بين النجوم، يتكوّن من غاز هيدروجيني منخفض الحرارة، تبلغ درجة حرارته نحو ١٠٠ درجة حرارية كلفنية.

وهذه المنطقة لا تطلق ضوءًا إلّا أنها تطلق موجات راديوية ذات طول موجي يبلغ ٢١ سنتمترًا، يُعرف بخط الهيدروجين، ويمكن اكتشافها من خلال التلسكوبات الراديوية.

وإذا ما قارنّا غاز (المِنْطقة هـ١) بغاز (المِنْطقة هـ٢) فإن انتشار غاز (المِنْقطة الأولى هـ١) أخفّ مما هو عليه في (المنطقة الثانية هـ٢)، وغير متأين (متعادل).

انظر أيضًا: المِنْطَقة هـ٢
= سَديم

المِنْطَقة هـ٢ HII region

المِنْطقة هـ٢ هي سديم ابتعاثي (إصداري) يتكوّن من غاز هيدروجيني ذي درجة حرارية عالية، ومتأين تبلغ درجة حرارته نحو ١٠,٠٠٠ درجة حرارية كلفنية.

يأتي تأيّن ذرّات غاز الهيدروجين من خلال الضوء فوق البنفسجي للنجوم الموجودة داخل السديم.

انظر أيضًا: المِنْطقة هـ١
= سَديم
= سَديم ابْتِعاثي

مِنْظارٌ ثُنَائِيٌّ binocular

المنظار الثنائي هو جهاز ذو عينيّتين وذو أنبوبين يُنظر من خلاله بالعينين الاثنين معًا. وهو في الحقيقة تلسكوبان صغيران أُلصق الواحد بالآخر،

يضعهما الراصد على عينيه ويرى بهما في وقت واحد. والأنواع الشائعة من المنظار الثنائي تستخدم في مشاهدة المناظر الطبيعية على الأرض وموارد أرضية أخرى.

والمنظار الثنائي لا يكبّر كثيرًا، والمقاس المفيد منه هو ٥٠×٧ (أي تكبير ٧ أضعاف وعدستان شيئيتان من ٥٠ مليمترًا). ومنها ما يكبّر ٢٠ ضعفًا، ومن مميّزاته أن يقدّم الأشياء في الوضع الصحيح وليست مقلوبةً كما في التلسكوبات الفلكية، ويرى حقلًا واسعًا من الرؤية.

وعلى الرغم من محدوديّة المشاهدة فيه إلّا أننا يمكن أن نشاهد من خلاله نجومًا أكثر عددًا، مزدوجات، ثلاثيات، حشودًا سُدمًا وفوّهات قمرية وأقمار المُشْتَري وأطوار الزُهَرَة وهكذا.

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب

= آلاتٌ فَلَكِيَة

المَنْظُومَةُ الشَمْسِيَةُ، انظر: النِظَام الشَمْسِي

مَنْظُومَةُ النُجُوم المَحَلِّيَة

local star system

هي منظومة النجوم التي تنتمي إليها شمسنا، وتقع على أحد أذرع مجرّة درب التبانة Milky Way، وتقع شمسنا ضمن المجموعة التي تقع في ذراع الجَبّار Orion arm.

انظر أيضًا: دَرْب التَبّانَة (مَجَرَّة)

= ذِراع الجَبّار

المِنْقَارُ (نَجْم) **Albireo**

المنقار أو منقار الدَجاجَة أو بيتا الدَجاجَة Beta Cygni هو نجم سماوي يقع على منقار الدَجاجَة في كَوْكَبة الدَجاجَة Cygnus، قدره الضوئي الظاهري يبلغ نحو ٣,٠٨ ومرتبته الطيفية K5، وبُعده عن الأرض نحو ٣٩١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الدَجَاجَة (كَوْكَبة)

مِنْقَارُ الغُرَاب (نَجْم)، انظر: الخِباء (نَجْم)

مِنقالة، انظر: ميقاتَه (آلة)

مِنقانة، انظر: ميقاتَه (آلة)

المُنقلبُ الشَتَوِيّ، انظر: الإنْقِلَاب الشَتَوِي

المُنقلبُ الصَيْفِيّ، انظر: الإنْقِلَاب الصَيْفِي

المُنقلب، انظر: إنْقِلَاب

المَنْكِبُ (نَجْم) **Menkib**

المَنْكِبُ أو منكب الثُرَيّا أو كسي برساوس Xi Persei نجم سماوي يقع في كَوْكَبة حامل رَأْس الغُول (برساوس) Perseus، قدره الضوئي الظاهري ٤,٠٤ ومرتبته الطيفية O7، وبُعده عن الأرض نحو ٦٨٤ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: حامِل رَأْس الغُول (كَوْكَبة)

مَنْكِبُ الجَوْزاء (نَجْم) **Betelgeuse**

مَنْكِبُ الجَوْزاء أو إبط الجَوْزاء أو يد الجَوْزاء، وفي الجداول الفلكية الحديثة يُسمّى (ألفا الجَبّار أو الجَوْزاء) Alpha Orionis، نجم سماوي ضخم فائق العملقة supergiant star من أشدّ النجوم السماوية حمرة، وثاني أسطع نجم في كَوْكَبة الجَبّار أو الجَوْزاء Orion، يكبر حجمه حجم الشمس بنحو ٢٥ مليون مرّة وكتلته قدر كتلة الشمس بنحو ٣٥ مرة. تشاهده العين المجرّدة على الكتف الأيمن من كَوْكَبة الجَبّار أو الجَوْزاء ولا تخطئه.

ومَنْكِبُ الجَوْزاء نجم متغير غير منتظم يصل أدنى سطوع له إلى القدر ٠,٩ وأعلى سطوع له إلى القدر ٠,٢ وذلك خلال دورة تُقدّر بنحو خمس سنوات وهو من المرتبة الطيفية M2، ويبعد عن الكرة الأرضية بنحو ٣١٠ سنوات ضوئية.

ذكره الفلكيّ عبدالرحمن الصوفي بقوله: «والثاني هو النيّر العظيم الأحمر الذي على منكبه الأيمن من القدر الأول من أصغره بينه وبين الثلاثة التي على الرأس نحو ثلاث أذرع يرسم على الأسطرلاب ويُسمّى مَنْكِبُ الجَوْزا ويد الجَوْزا أيضًا» صور ص٢٦٤.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)

مَنْكِبُ ذي العنان (نَجْم) **Menkalinan**

مَنْكِب ذي العنان أو بيتا مُمْسِك الأعِنَّة Beta Aurigae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة مُمْسِك الأعِنَّة Auriga، قدره الضوئي الظاهري ١,٩٠ ويفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ٥٠ مرة، ومن المرتبة الطيفية A2، ويبعد عن الأرض نحو ٨٢ سنة

ضوئية.

انظر أيضًا: مُمْسِك الأعِنَّة (كَوْكَبة)

مَنْكِبُ الفَرَسِ الأعْظَم (نَجْم)، انظر: بيتا الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)

مُنِير، انظر: نَيِّر

مَواقِعُ النُجُوم positions of stars

مَواقِع النجوم تعبير إلهي ورد في القرآن الكريم، يدلّ على الأماكن أو المواضع التي تحتلّها النجوم السماوية في السماء.

وقد ورد التعبير بقسم قرآني إلهي مقرون بالعظمة والأهمية، قال تعالى: «فلا أقسِمُ بمواقع النجوم، وإنّه لقَسَمٌ لو تعلمون عظيم» الواقعة:٧٥-٧٦.

وقد استنتج الباحثون من خلال سياق الآية والقسم (غير العادي) والعظمة أن الآية تدلّ على مواقع غير عاديّة للنجوم (ربما المقصود بُعدها وعمقها في الامتداد السماوي)، وهذا ما يؤكده علم الفَلَك الحديث من خلال أرصاده الفلكية الفضائية، وأبحاثه العلمية المستمرة.

انظر أيضًا: آيات فَلَكيّة قُرْآنيّة

المَواقِيت (عِلْم)، انظر: عِلْمُ المَواقِيت

مَوْتُ النُجُوم death of stars

موت النجوم هو نهايتها وتحوُّلها إلى غاز وغبار (أيْ سديم وهو مادَّة خام لنجوم جديدة) فكما تولد النجوم وتعيش، يأتي عليها المَوْت كأيِّ كائن حيّ آخر، لكنْ هناك اختلاف في أساليب الموت بين النجوم، فموت النجوم ذات الكتل الكبيرة غير موت النجوم ذات الكتل الصغيرة.

فَنجمٌ ذو كتلة بقدر كتلة الشمس أو أصغر أو أكبر قليلًا، عادة ما يُعمِّر طويلًا (يعمر بلايين السنين) ثم يموت ميته عادية طبيعية، فعندما ينفد وقود اللبّ المركزي (غاز الهيدروجين) ينتفخ النَّجْم ويتمدّد ويصبح عملاقًا أحمر red giant، ثمّ تنجرف الطبقات الخارجية إلى الفضاء، تاركة وراءها لبًا نَجْميًا ميتًا يسمى قزمًا أبيض white dwarf، ليس له مصدر للطاقة، وحرارته تَتَسرب ببطء إلى الفضاء، وفي أثناء برودته يزداد ظلامًا، متحوّلًا من اللّون الأبيض إلى الأصفر ثم البرتقالي فالأحمر، وفي نهاية عمره يصبح كرة سوداء باردة ميتة لا حراك فيها.

اما على مستوى نَجْم ذي كتلة كبيرة (أكبر من كتلة الشمس) فتنطفئ حياته بدويٍّ كبير وضجّة هائلة (بعد عمر ليس طويلًا) متحولًا إلى (نجم متفجِّر) supernova، تنطلق أشلاؤه إلى الفضاء، مخلِّفًا لبًا صغيرًا (نجمًا نيوترونيًا) neutron star أو ثقبًا أسود black hole (إذا كانت كتلته كبيرة جدًا). أمّا بقايا هذا النجم المنفجر (أي سديمه المتبقي) فيصبح مادّة خامًا لأجيال جديدة من النجوم السماوية. هكذا ينتهي النَّجْمُ.

انظر أيضًا: ولادة النجوم

= نَجْم

= قَزَم أبْيَض

= قَزَم أسْوَد

= نَجْم نيوتروني

= مُستَعر أعْظم

= سَديم

= ثَقْبٌ أسود

مَوْجَةٌ جاذِبيّةٌ gravitational wave

مَوْجة الجاذبية هي شكل من أشكال الطاقة تنطلق من أجسام ضخمة تجتاز التسارع بطريقة مماثلة للإشعاع الذي ينبعث من الجسيمات المشحونة والمتسارعة وتحدث - مثلًا - نتيجة لانفجار النجوم الكبيرة (المُستعرة العُظمى) supernova أو الأجرام الساقطة في الثقوب السوداء black hole.

وقد تنبأ بهذه الموجة، نظرية النسبية العامة general theory of relativity التي وضعها العالم آينشتاين من قبل.

انظر أيضًا: نظرية النِسْبِية العامة

= مُسْتَعِر أَعْظم

= ثَقْبٌ أسْوَد

= آينشتاين، ألبرت

مَوْجَةٌ صُغريَّةٌ microwaves

الموجة الصغرية هي موجة راديوية يبلغ طولها من نحو مليمترٍ واحد إلى مترٍ واحد، تقاس الموجة الصغرية بالتلسكوب الراديوي.

انظر أيضًا: تلسكوب راديويّ

مَوْجَةُ الكَثافَة density wave

موجة الكثافة، هي نوع من الموجات، يعتقد علماء الفَلَك أنها تدور حول المجرّة، صانعة أذرع المجرّة اللّولبية spiral galaxy. وموجة الكثافة تعمل على تكثيف الغاز بعضه إلى بعض في الأذرع اللّولبية لتشكيل النجوم.

انظر أيضًا: ذِراع لَوْلَبية

مُوجَزٌ في تاريخِ الزَّمَانِ (كتاب) A Brief history of time (book)

موجز في تاريخ الزمان، كتاب في علم الفَلَك والكون من مؤلفات العالم الفلكي الرياضي الإنجليزي (ستيفن هوكنغ).

والكتاب مختصر يتحدث عن تاريخ الزمن، من الانفجار العظيم Big bang إلى الثقوب السوداء black hole، مبتعدًا عن المعادلات المعقدة والتفاصيل الدقيقة، لكي يصل إلى غير ذوي الثقافة العلمية.

يحاول المؤلف في كتابه هذا الجَمْع بين نظريتي العصر الكبيرتين (النسبية العامة) و(الكمية) في نظرية موحدة كبرى تفسّر كل شيء في الكون. وفي الكتاب مدخل كتبه العالم الفلكي كارل ساغان يقول فيه: «في هذا الكتاب لُمَعٌ وكشوف ساطعة عن تخوم الفيزياء وعلم الفَلَك وعلم الكونيات وعن الشجاعة، وهو كذلك كتاب عن الله سبحانه وتعالى يثبت وجود العزّة الإلهية عن طريق غير مباشر في دراسة محضٍ علمية».

ومن محتويات الكتاب: «تصوّرنا للكون والمكان والزمان، الكون المتوسع، مبدأ الارتياب والجسيمات الأولية وقوى الطبيعة، الثقوب السوداء، منشأ الكون مصيره، سهم الزمان، توحيد الفيزياء».

كتبه المؤلف باللغة الانجليزية سنة ١٩٨٧ وترجم إلى اللغة العربية أكثر من ترجمة، منها ترجمة عبدالله حيدر، نشر اكاديميا سنة ١٩٩٠م.

انظر أيضًا: هوكنغ، ستيفن

= الكَوْن

= الانْفِجار العَظِيم

= ثَقْب أَسْوَد

مَوْسِما الكُسُوف eclipse seasons

موسما الكسوف فترتان زمنيتان تكون فيهما الشمس قريبة إلى حدٍّ كافٍ من إحدى عقدتي مدار القمر، كي يحدث الكسوف.

ويحصل هذا الوضع في وقتين متقابلين من السنة. ويتغيّر موسما الكسوف في السنة نتيجة تراجع العقدتين إلى الغرب regression of nodes.

انظر أيضًا: كُسُوف شمسي

= تَراجُع العُقْدَتين

المَوْسُوعَةُ الفَلَكِيَّةُ Encyclopedia of astronomy

المَوْسُوعَة الفَلَكِيّة، هي موسوعة فلكية عربية، أصلها كتاب فلكي موسوعي كتب باللغة الألمانية، تحت عنوان ABC Astronomie.

ألّفه كل من أ. فايجرت أستاذ الفَلَك بجامعة هامبورغ، وهـ. تسمرمان أستاذ الفَلَك بجامعة فردريك شيلر، وترجمها إلى العربية الدكتور عبدالقوي عياد أستاذ بقسم الفَلَك في جامعة دارالعلوم – جامعة القاهرة، وراجعها د. محمد جمال الدين الفندي.

كتب النص الألماني في الستينات وطبعت عدة طبعات منقحة لاحقة، وفي سنة ١٩٩٠م صدرت طبعتها العربية على آخر طبعة منقحة.

يقول المترجم: «وحتى تحقق هذه الموسوعة أكبر نفع للقارئ في منطقتنا العربية، فقد تصرفتُ فيما يعتمد على مكان المشاهدة بحيث يصبح ملائمًا لخطوط عرض كل البلاد العربية بدلًا ممّا كان على الأصل لوسط أوروبا». وفي الموسوعة عدد متنوع من الموادّ الفلكية والفضائية، مع إضافة المترجم عددًا من علماء الفَلَك العرب.

والموسوعة عربي–انجليزي مع فرنسي وألماني، وتضمّ ما يقارب ٢٠٠٠ مادة في ٨٢٢ صفحة من الحجم الكبير، مع عدد كبير من الصور (غير الملونة)

والجداول، ومسارد بالعربية والفرنسية والألمانية في آخر الكتاب.

أصدر الموسوعة الهيئة المصرية العامة للكتاب سنة ١٩٩٠م.

انظر أيضًا: المُعْجَم الفَلَكيّ الحَدِيث
= المُعْجَم الفَلَكيّ
= القامُوس الفَلَكيّ

مُوسى بن شاكِر، انظر: ابْن شاكِر، مُوسى

مَوْضِع، انظر: مَوْقِع

مَوْقِع position

المَوْقع أو المَوْضع مصطلح فلكي يدلّ على المكان الذي يكون فيه الجِرْم السماوي: كوكب أو نجم أو أية ظاهرة فلكية.

وفي القبة السماوية يُحدّد موقع أيّ جِرْم أو ظاهرة فلكية بواسطة إحداثيات coordinates هذا الموقع، من حيث الصعود المستقيم right ascension أو المَيْل declination.

انظر أيضًا: المَيْل
= صُعُود مُسْتقيم
= إحْداثِيّات

مولتون، فورست Moulton, Forest

فورست راي مولتون، فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨٧٢–١٩٥٢م. اشتهر مولتون بكونه أحد القائلين بالنظرية الكوكبية planetesimal hypothesis لتفسير أصل النظام الشمسي solar system.

لقد اقترح مولتون والفلكي توماس تشمبرلين سنة ١٩٠٦م باقتراب نجم سماوي من الشمس أثّرت قوة جذبه عليها (أي الشمس) لتفصل منها أجزاء ثم تبرد وتكوّن الكواكب السيّارة planets والكويكبات asteroids.

لمولتون عدد من المؤلفات منها: (علم الفَلَك الوصفي) Descriptive Astronomy، و(علم الفَلَك) Astronomy.

انظر أيضًا: فَرْضِيّة كَوْكَبِيّة
= تشمبرلين، توماس
= النِظَام الشَمْسِي

مولر، جوهان Muller, Johann

هو الفلكي والرياضي ريجيومونتانوس نفسه.

انظر أيضًا: ريجيومونتانوس

مونتاناري، جيمينيانو
Montanari, Geminiano

جيمينيانو مونتاناري، فلكيّ إيطالي عاش بين سنة ١٦٢٣–١٦٨١م، تأتي أهمية مونتاناري من اكتشافه التغيّر الحاصل في نجم رَأْس الغُول Algol.

ففي سنة ١٦٦٧م لاحظ مونتاناري النجم الواقع في كَوْكَبة حامل رَأْس الغُول (فرساوس) Perseus متغيّرًا، وأن تغيره في غاية الانتظام، إذ يتحوّل من السطوع إلى العتمة كل ٦٩ ساعة، ويكون في أوج سطوعه أشد تألقًا منه في أقصى عتمته ثلاث مرات.

ميابلاسيدوس (نَجْم)، انظر: المِياهُ الساكِنَةُ (نَجْم)

المِياهُ الساكِنَةُ (نَجْم) Miaplacidus

المياه الساكنة أو (ميابلاسيدوس) أو بيتا القاعدة Beta Carinae نجم سماوي يقع في كَوْكَبة (القاعدة) Carina. والقاعدة جزء من كَوْكَبة السفينة (Argo Navis).

قدره الضوئي الظاهري نحو ١,٦٨ يفوق ضوؤه ضوء الشمس بنحو ١٣٠ مرة، ومن المرتبة الطيفية AO ويبعد عن الأرض نحو ٨٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: القاعِدَة (كَوْكَبة)

ميتشان، فرانسوا Mechain, François

فرانسوا اندريه ميتشان، فلكي فرنسي عاش بين سنة ١٧٤٤–١٨٠٤م. اشترك ميتشان مع جيوفاني كاسّيني وأ. م. ليجندر سنة ١٧٨٧م في دراسة فرق الطول بين مرصد باريس ومرصد غرينتش.

واشترك أيضًا مع جين ديلامبر Delamber سنة ١٧٩١م في قياس محيط الكرة الأرضية بين دنكرك وبرشلونة لتأسيس المقياس المتري، ومن إنجازاته الأخرى اكتشافه عددًا من المذنّبات.

ميتشيل، ماريا Mitchell, Maria

ماريا ميتشيل، فلكية أمريكية، عاشت بين سنة ١٨١٨–١٨٨٩م. كانت أستاذة علم الفَلَك بكلية

فاسار بعد سنة ١٨٦٥م.

من إنجازاتها الفلكية دراسة البقع الشمسية sunspots والسُّدم nebulae والأقمار. وفي سنة ١٨٤٧م اكتشفت مذنبًا comet، فكافأها ملك الدنمارك بوسام ذهبي.

ميتون Meton

ميتون عالم فلكيّ يوناني، عاش في حدود سنة ٤٣٢ قبل الميلاد، درس ميتون فصول السنة في أثينا، وسجّل ملاحظات مهمة، منها ما عرف بالدورة الميتونية (Metonic cycle) في تنظيم التقاويم، وقد عرفنا ذلك من خلال ورقة بردي محفوظة الآن في متحف اللّوفر.

والدورة الميتونية فترة زمنية مكوّنة من ٢٣٥ شهرًا قمريًا تتكرّر أوجه القمر في التاريخ نفسه كل ١٩ سنة.

انظر أيضًا: دَوْرَة مِيتونيّة

مير (مَحَطّة فَضَائيّة) Mir

مير محطة فضائية روسية (مخضرمة) دامت في الفضاء ١٤ سنة من العمل والتجارب، أطلق الاتحاد السوفيتي (سابقًا) وحدتها الأساسية سنة ١٩٨٦م، وفي هذه الوحدة ست فتحات للتلاحم، لغرض وصل عدد من الوحدات الأخرى بها في الفضاء بالقدر الذي يسمح به الوقت والمال.

تُعَدّ مير شكلًا محسّنًا لمحطات الفضاء الروسية، تحمل عددًا من الأجهزة العلمية وظروفًا لتجارب رواد الفضاء، أدّوا من خلالها أعمالًا فضائية عديدة وتجارب متنوعة، وبقي فيها بعض رواد الفضاء الروس أكثر من سنة.

صُمِّمت مير في البداية لتبقى خمس سنوات، ثمّ تجاوزت هذه المدة لتبقى إلى سنة ٢٠٠١م، وفي سنواتها الأخيرة عانت من مشاكل علمية وتكنولوجية أدّت إلى أن يفكر الروس في الاستغناء عنها، وفي آذار – مارس من سنة ٢٠٠١م أسقطها الروس وانتهت إلى الأبد.

انظر أيضًا: مَحَطّة فَضَائيّة

ميرا (نَجْم)، انظر: أُعجوبةُ قَيْطُس (نَجْم)

ميراندا (قَمَر) Miranda

ميراندا تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب أورانُوس Uranus، اكتشفه عالم الفَلَك جيرارد كيوبر Kuiper سنة ١٨٤٨م (قبل عصر الفضاء).

وميراندا قمر صغير نسبيًا يبلغ قطره نحو ٤٧٢ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٢٩,٨٠٠ كيلومتر. ويدور حول أورانُوس في مدار دائري تقريبًا على مستوى خط استواء الكوكب أورانُوس الذي يدور مقلوبًا.

يعدّ القمر ميراندا من أغرب أجرام النظام الشمسي solar system فهو مثير ومحيّر لتكوينه الجيولوجي غير الاعتيادي ولشكله المشوّه. فللقمر تركيب جيولوجي خليط ومشوش يضمّ أخاديد عميقة وأودية وجبالًا (يبلغ ارتفاع بعضها عشرين كيلومترًا) ومنحدرات وفوّهات وصدوعًا، وظواهر جيولوجية تتعارض والنظريات المقبولة.

ظهرت تفسيرات عديدة حول غرابة هذا القمر منها: أن القمر تحطم يومًا ما وأعاد حطامه مرة أخرى قمرًا سويًا.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

ميركوري، انظر: بَرْنامَج ميركوري

ميريديانا (نَجْم) Meridiana

ميريديانا أو ألفا الإكليل الجَنُوبِي Alpha Coronae Australis نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الإكليل الجَنُوبِي Corona Australis قدره الضوئي الظاهري ٤,١١ ومرتبته الطيفية A2 وبعده عن الأرض نحو ٤٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الإكْلِيل الجَنوبِي (كَوْكَبة)

المِيزَان (بُرْج) Libra

المِيزَان كَوْكَبة سماوية ذات نجوم خافتة في منطقة البُرُوج zodiac، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٥٣٨ درجة مربعة.

والمِيزَان هو البرج السابع في الترتيب البروجي القديم، تدخله الشمس في ٢٣ أيلول – سبتمبر وتخرج منه في ٢٢ تشرين الأول – أكتوبر، لكنه في الوقت الحاضر (وبعد تقهقر الاعتدالين precession of the equinoxes إلى الغرب)، أصبح (البرج

الثامن)، تدخله الشمس يوم ٣٠ تشرين الأول – أكتوبر وتخرج منه يوم ٢٣ تشرين الثاني–نوفمبر).

عرف هذا البرج منذ القدم، وذكره بَطْلَيْموس في كتابه المِجِسْطي، وكان عند العرب قديمًا جزءًا من برج العَقْرَب Scorpius، وذكره الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله: «وكواكبه ثمانية من الصورة بين كَوْكَبة العَذْراء وكَوْكَبة العَقْرَب وتسعة خارج الصورة» صور ص١٩٨.

ومن نجوم هذا البرج: (ألفا المِيزَان) وهو الزباني الجَنُوبِي Zuben el Genubi، و(غاما المِيزَان) وهو زباني العَقْرَب Zuben el Hakrabi وفيها العنقود الكروي NGC5897 وهناك أجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: مِنْطَقَة البُرُوج

= بُرْج

مِيزَانُ الشَّمْس، انظر: أَسْطُرلاب

مِيزَانُ الكَواكِب، انظر: أَسْطُرلاب

ميسارتيم (نَجْم)، انظر: غاما الحَمَل (نَجْم)

مَيَسَان libration

المَيَسان أو التَّرَجُّح أو النَّوَدان هو ظاهرة تأرجح أو تمايل القمر بالنسبة لوضعه المتوسط.

ومن خلال المَيَسان يستطيع الراصد الأرضي مشاهدة أكثر من نصف سطح القمر بقليل.

وإذا أضفنا مَيَسان خط الطول longitude إلى مَيَسان خط العَرْض latitude، فيمكن مشاهدة نحو ٥٩٪ من مجمل سطح القمر.

انظر أيضًا: مَيَسان خَطّ الطُول

= مَيَسان خَطّ العَرْض

المَيْسان (نَجْم)، انظر: الهَقْعَة (نَجْم)، انظر: الهَنْعَة (نَجْم)

مَيَسانُ خَطّ الطُول

libration in longitude

مَيَسان خط الطول هو ظاهرة فلكية يبدو القمر من خلالها يتأرجح حول محوره من جانب إلى آخر. تحدث هذه الظاهرة نتيجة تغيّر سرعة القمر على امتداد محوره لبعد مسافته عن الكرة الأرضية.

انظر أيضًا: مَيَسان

= مَيَسان خَطّ العَرْض

مَيَسانُ خَطّ العَرْض

libration in latitude

مَيَسان خَطّ العَرْض هو ظاهرة فلكية تحدث نتيجة ميلان محور القمر نحو دائرة البُرُوج، ولذلك يمكن مشاهدة القمر في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية (تشاهد أجزاء زائدة مرة عند القطب الشَمالِي ومرة عند القطب الجَنُوبِي).

انظر أيضًا: مَيَسان

= مَيَسان خَطّ الطُول

ميسييه، شارل Messier, Charles

شارل ميسييه، فلكيّ فرنسي عاش بين سنة ١٧٣٠–١٨١٧م، ولد في بادونفيل قرب سان داي، وأصبح رئيس الفلكيين في المرصد الملاحي في باريس سنة ١٧٥٩م.

اشتهر ميسييه بقائمته المعروفة (فهرس ميسييه) Messier catalogue التي أحصى فيها عددًا من الأجرام السماوية والظواهر الكونية.

فقد عمل هذا الفلكي قائمة مكوّنة من ١٠٣ من السدم الساطعة والمجرّات والحشود النجمية، تعدّ الأولى من نوعها في التاريخ الفلكي، أخذت أرقامها شهرة كبيرة ميّز من خلالها الفلكيون والمتخصصون موادّ هذه القائمة.

بدأ ميسييه بعمل هذه القائمة في بداية النصف الثاني من القرن الثامن عشر، متابعًا وراصدًا ومكتشفًا ما توافر له من الموادّ السماوية، وانتهى منها في سنة ١٧٨٤م.

وكان الغرض من إعداد هذه القائمة هو رصد المواد والأجسام الكونية التي يمكن أن تتداخل مع المذنّبات، فتوهم الفلكيين بها، محددًا مواقعها في قائمته المذكورة.

اكتشف ميسييه ٢١ مذنبًا.

انظر أيضًا: فِهْرِس ميسييه

ميغا فَرْسَخ فَلَكيّ megaparsec

الميغا فرسخ الفلكي هو وَحدة قياس فلكية، تعادل مليون فرسخ فلكي.

انظر أيضًا: فَرْسَخ نجمي

مِيقاتَة (آلة) miqata /kind of clocks

الميقاتة، هي ساعة مائية ذات حركة آلية، صنعها العالم الأندلسي عباس بن فرناس المتوفى سنة ٢٧٤ هجرية وأهداها إلى الأمير محمد بن عبدالرحمن الأموي، وقد وردت في المصادر القديمة بعدة أسماء منها: المنقانة أو المنقالة.

والميقاتة آلة ذات شكل دائري مقسم إلى مسافات متساوية تسمح بتحديد أوقات الصلاة الشرعية بشكل تقريبي، عندما لا تكون الشمس والنجوم ظاهرة للعيان. غدت هذه الساعة النموذج الأصلي للساعات الأصلية اللاحقة.

ذكرها المقري المتوفى سنة ١٠٤١ هجرية بقوله: «وصنع (إبن فرناس) الآلة المعروفة بالمنقالة ليعرف الأوقات على غير رسم ومثال» نفح ج٤ ص٣٤٨.

انظر أيضًا: ابن فرناس، عباس
= سَاعَة (آلة)

مِيكانِيكا السَماء celestial mechanics

أو الميكانيكة السَماويّة أحد فروع علم الفلك. وهو حَقْل علميّ مهمّ يدرس حركات الأجرام السماوية من كواكب وأقمار ونجوم متنوعة. ويشمل أيضًا نظريات حركة الجسمين وحركة الأجسام العديدة وتحديد مدارات الأجرام السماوية وحسابات المواقع والاضطرابات.

ومن خلال مبادئ الميكانيكا النظرية يُمكن التنبؤ بدقة عن مواقع الأجرام في السماء، ويمكن الاستدلال، من حساب الاضطرابات، على أجرام سماوية أخرى لم تُكتشف بعد، يستدل على وجودها مما تحدثه من اضطرابات على مدارات أجرام سماوية معروفة.

انظر أيضًا: عِلْم الفَلَك
= جاذِبيّة
= مَدار (١)

الميكروسكوب (كَوْكَبة)، انظر: المِجْهَر (كَوْكَبة)

المَيْل declination

المَيْل أو المَيْل الزاوي – إحداثي على الكرة السماوية – مثل خطوط العرض على الكرة الأرضية. وهو البعد الزاوي لجرم سماوي شمالًا أو جنوبًا عن خط الاستواء السماوي celestial equator (معدَّل النهار).

ويقاس المَيْل بالدرجات، فعلامة (+) تشير إلى موقع الجرم السماوي إذا كان شمال خط الاستواء السماوي، وعلامة (–) تشير إلى موقع الجرم السماوي إذا كان جنوب خط الاستواء السماوي. والمَيْل مع الصعود المستقيم right ascension يُستخدمان في تحديد موقع أيّ جِرْم سماوي على الكرة السماوية.

وفي تراثنا الفلكي يقول العالم البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «المَيْل هو البعد عن معدّل (أي مُعَدّل النهار أو خط الاستواء السماوي) نحو الشمال أو الجنوب، ويكون من الدائرة المارّة على قطبيه» التفهيم ص٥٩.

انظر أيضًا: خَطّ الاسْتِواء السَماوي
= صُعُود مُسْتَقيم

مَيْل inclination

المَيْل أو الانحراف، هو زاوية مَيْل مدار جِرْم في النظام الشمسي solar system بالنسبة إلى مستوى مدار الكرة الأرضية (أي فلك البروج) ecliptic، وفي هذا تعطى عادة زاوية المَيْل للجرم الذي يدور حول الكرة الأرضية، أو أيّ كَوْكَب سيّار آخر تبعًا لعلاقتها بخط الاستواء الأرضي أو ذلك الكوكب السيّار. أو هو زاوية مَيْل محور الكوكب السيّار planet عن العمودي.

مَيْلٌ أعْظَم، انظر: مَيْل كُلّي

المَيْلُ الزاوي، انظر: المَيْل

مَيْلٌ طبيعيٌّ، انظر: جاذِبيّة

مَيْلُ فَلَكِ البُروج obliquity of the ecliptic

مَيْل فلك البروج، مصطلح فلكي يشير إلى زاوية مَيْل أو انحراف فلك البروج ecliptic عن مستوى خط الاستواء السماوي celestial equator (معدَّل النهار).

يبلغ مقدار هذه الزاوية ما يقارب ٢٣,٥ درجة. وتتغير قليلًا مع الزمن بتأثير من قوة جاذبية

الشمس والقمر.

انظر أيضًا: مَيْل كُلِّيّ

= دائرةُ الكُسُوف

مَيْلٌ كُلِّيٌّ obliquity of the ecliptic

المَيْل الكلّي ويسمى أيضًا المَيْل الأعظم أو غاية المَيْل أو مَيْل فلك البروج، هو مصطلح تراثي قديم استخدمه الفلكيون القدماء للإشارة إلى غاية المَيْل أو أكبر مَيْل للشمس عن خط الاستواء السماوي (خط معدّل النهار). شمالًا أو جنوبًا، ويساوي ٢٣ درجة و٣٥ دقيقة. وتكتب العرب أرقام المَيْل الكلّي بحساب الجمل كالآتي (كج له). وهذا المَيْل يسبب توالي الفصول، وهو يتغير قليلًا من قرن لآخر.

ذكر العالم نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية المَيْل الكُلّي بقوله:

«والشمس تلازم هذه المنطقة (أي منطقة البروج) فالتقاطع الذي إذا جازته الشمس صارت شمالية عن معدل النهار ربيعي والآخر خريفي ؛ وغاية البعد بين المنطقتين هي البعد بين قطبيها اللذين في جهة واحدة ويسمّى المَيْل الكُلّي» التذكرة ص١٣٢.

انظر أيضًا: مَيْل فَلَك البروج

= دائرة الكسوف

مَيْلُ المِحْوَر inclination of axis

يدلّ مصطلح مَيْل المحور، على الزاوية المحصورة بين محور دوران كوكب سيّار وبين الخط العمودي على مستوى مداره.

ولكل كوكب سيّار مَيْل محور معيّن، فبينما المَيْل المحوري لكوكب عُطَارِد يعادل ٢° (درجتين) يُعادل المَيْل المحوري للأرض ٢٣,٥ درجة، والمَيْل المحوري لكوكب أورانُوس ٩٧,٩ درجة، وللكواكب الأخرى أرقام أخرى.

مَيْلُ المَدار inclination of the orbit

مَيْل المدار هو أحد عناصر المدار elements of an orbit، وهو مَيْل مستوى المدار على المستوى الأساسي للإحداثيات المستخدمة، وهو المستوى البروجي (الكسوفي) في المنظومة الشمسية solar system.

انظر أيضًا: مَيْل

= عناصر المدار

= مَدار(١)

ميماس (قَمَر) Mimas

ميماس تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه الفلكيّ وليم هرشل Herschel سنة ١٧٨٩م. وميماس قمر صغير لا يتجاوز قطره ٣٩٧ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١٨٦,٠٠٠ كيلومتر، وبهذه المسافة فهو قريب من كوكبه.

ينتشر على سطح ميماس عدد كبير من الحفر والفوهات والأخاديد، واهم مَعْلم مثير في القمر هو فوّهة هرشل Herschel crater، وهي فوّهة كبيرة قياسًا بحجم القمر يبلغ قطرها نحو ١٣٠ كيلومترًا أي ما يعادل ثلث قطر ميماس نفسه، وعمقها عند أدنى نقطة نحو ١٠ كيلومترات، ويعتقد العلماء أنّ الفوّهة حدثت نتيجة اصطدام جِرْم بهذا القمر.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= فُوَّهَة هِرشِل

ميموزا (نَجْم) Mimosa

ميموزا وفي الجداول الفلكية الحديثة بيتا الصَلِيب الجَنُوبِي (نُعَيْم) Beta Crucis نجم سماوي متغير يقع في كَوْكَبة الصَلِيب الجَنُوبِي Crux، قدره الضوئي الظاهري ١,٢٥ يفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ٨٢٠٠ مرة ومن المرتبة الطيفية BO، ويبعد عن الأرض نحو ٤٢٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الصَلِيب الجَنُوبِي (كَوْكَبة)

مينكوفسكي، رودولف Minkowski, Rudolf

رودولف مينكوفسكي، فلكيّ ألماني عاش بين سنة ١٨٩٥-١٩٧٦م.

ذهب مينكوفسكي إلى مرصد (ماونت ولسن) سنة ١٩٣٥م ليكون مرجعًا مهمًا في دراسة النجوم المتفجرة والسدم الكوكبية، ثم صار رائدًا في علم الفَلَك الراديوي radio astronomy الجديد.

له دراسات مهمة عن الغازات السريعة الحركة في المجرّات والتي تبثّ موجات راديوية.

ميو mu

ميو ورمزه (μ) في الأصل هو الحرف الثاني عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الثاني عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (ميو الأسَد) وهو (رَأْس الأسَد) Ras Elased.

= حرف باير

ميو التِنِّين (نَجْم)، انظر: الراقِص (نَجْم)

ميو التَوأَمَين (نَجْم)، انظر: تِحياة (نَجْم)

ميو الدُبّ الأكبر (نَجْم)، انظر: القَفْزَة الثانِيَة الجَنوبِية (نَجْم)

ميو العَوّاء (نَجْم)، انظر: القَطْرَبُوس (نَجْم)

ميو الفَرَس الأعْظَم (نَجْم)، انظر: سَعْد البارِع (نَجْم)

ن

نابو-ريمانّو Nabu-Rimannu

نابو-ريمانو، ويسمّيه سترابو (نابوريانوس) Nabbrianos فلكيّ كلداني شهير من بلاد الرافدين، عاش قبل سنة ٥٠٠ قبل الميلاد.

كان راصدًا فلكيًا كبيرًا بنى على أرصاد أسلافه جداول لتحركات الشمس والقمر، سجّل فيها حسابه للوقت الذي يستغرقه هذان الجرمان في حركتيهما اليومية والشهرية والسنوية، وأرّخ أيضًا وقت كسوف الشمس وخسوف القمر وأوقات وقوع الأحداث الفلكية المهمة.

حسب طول السنة فكان ٣٦٥ يومًا وست ساعات، وخمس دقائق وواحدًا وأربعين ثانية، وكان حسابه هذا أقدم تحقيق علمي متقن في علم الفَلَك، لم يسبقه إليه أحد من قبل.

انظر أيضًا: كيدنّو

نابوريانوس، انظر: نابو-ريمانّو

الناجِذ (نَجْم) Bellatrix

الناجِذ أو مِرْزَم الجَبّار أو بلاتركس أو غاما الجَبّار Gamma Orionis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الجَبّار Orion.

قدره الضوئي الظاهري ١,٦٤ ومن الفئة الطيفية B2، ويبعد عن الأرض نحو ٢٤٣ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)

ناسا، انظر: الإدارَة الوَطَنيّة لِلطَّيَران والفَضَاء (ناسا)

الناشِرَة (نَجْم) Nashira

الناشِرَة أو غاما الجَدْي Gamma Capricorni هو أحد النجمين من (سَعْد نَاشِرَة)، يقع في برج الجَدْي Capricornus، قدره الضوئي الظاهري ٣,٦٨ وفئته الطيفية FOp، ويبعد عن الأرض نحو ٥٩ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الجَدْي (بُرْج)

= سَعْد نَاشِرَة (نَجْمَان)

الناطِح (نَجْم)، انظر: الحَمَل (نَجْم)

نالّينو، كارلو Nallino, Carlo

كارلو ألفونسو نالّينو، مستشرق إيطالي شهير، اهتمّ بعلم الفَلَك والجغرافية عند العرب إلى جانب اهتمامه بالتراث العربي والإسلامي، ولد في تورينو سنة ١٨٧٢م وتوفي سنة ١٩٣٨م.

كان نالينو جادًا منذ صغره، فتعلّم اللغة العربية في جامعة تورينو، وصار أستاذًا في اللغة العربية بالمعهد الشرقي بنابلي سنة ١٨٩٢م وتميّز في بحوثه بمنهج علمي واضح، أدّى به لأن يقدّم أروع البحوث الفلكية.

في سنة ١٨٩٤م عهد إليه بنشر زِيج البتّاني الشهير (المعروف بزيج الصابي)، وترجمته والتعليق عليه، فأنجزه وطُبع سنة ١٨٩٩م، ودُعي لإلقاء محاضرات باللغة العربية في الجامعة المصرية سنة ١٩٠٩م، وتمخّضت عن أروع كتاب عربي في تاريخ علم الفَلَك وهو المعروف بعنوان «علمُ الفَلَك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى» طبع في روما سنة ١٩١١م، وساهم في كتابة مادة فلكية في دائرة المعارف الإسلامية (التي كتبها جماعة من المستشرقين الكبار). وإضافة إلى إنجازاته في التراث الفلكي، له إنجازات كتابية أخرى في مجال التراث العربي والإسلامي.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك تارِيخُه عِنْدَ العَرَبِ (كتاب)

= تُراث فَلَكيّ

نانكي (نَجْم) Nunki

نانكي أو سيغما الرامِي هو نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الرامِي أو القَوْس Sagittarius وأحد النَعَائِم الصادرة، قدره الضوئي الظاهري ٢,٠٢ وفئته الطيفية B3، وبعده عن الأرض نحو ٢٠٨ سنوات ضوئية.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

نايَاد (قَمَر) Naiad

نايَاد تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب نبتون

Neptune، اكتشفته المركبة الفضائية فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م أثناء لقائها بالكوكب الأم نبتون، ولم يكن يُعرف من قبل. وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٥٤ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٤٨,٠٠٠ كيلومتر.

انظر أيضًا: نِبْتون (كَوْكَب)

نَبَاضٌ إشْعاعِيٌّ pulsar

النَّبَاض الإشعاعي أو البُلْسار هو جِرْم سماوي يبعث نبضات إشعاعية قوية وسريعة، تُقدَّر بنحو نبضة واحدة كل ثانية.

ويعتقد علماء الفَلَك أن النبَّاضات الإشعاعية هي نجوم نيوترونية neutron stars تدور بسرعة تدويمية أو مغزلية، وفي كل دورة تدورها ترسل حزمة إشعاعية شبيهة بحزمة المنارة lighthouse.

هناك طبقة أخرى من النبَّاضات الإشعاعية تُصدر طاقة بأطوال موجات الأشعة السينية X-rays، وهذه الطبقة هي في الحقيقة أجزاء من أنظمة النجم الثنائي القريبة، والتي يسقط منها غازٌ في النجم النيوتروني، منبعث من النجم الرفيق.

اكتُشفت أولى النبَّاضات الإشعاعية سنة ١٩٦٧م من خلال أرصاد الفلكية جوسلين بل والفلكي انطوني هيويش أثناء الرصد الراديوي.

ويقدِّر علماء الفَلَك أكثر من ٤٠٠ نجم نبَّاض في مجرتنا درب التبَّانة Milky Way وحدها.

انظر أيضًا: نَجْم نيوتروني

نِبْتون (كَوْكَب) Neptune

نبتون كوكب سيَّار يحتلّ المدار الثامن في النظام الشمسي solar system، وهو كوكب غازي كبير، يُعدّ رابع أكبر كواكب المجموعة الشمسية (بعد أورانُوس وزُحَل والمُشْتَري)، ويشبه أورانُوس في نواحٍ عديدةٍ.

ونبتون من الكواكب المتكشفة حديثًا، التي لم يدركها القدماء، اكتُشف باستخدام قوانين نيوتن الرياضية. فمن خلال اضطراب مسير أورانُوس في مداره المحدّد له، اعتقد علماء الفَلَك بوجود كوكب سيّار وراء ذلك الاضطراب، وقام جون آدمز وأوربان لوفيريه بحساب مواقعه، ثم عثر عليه الفلكي جوهان غالي وهنريخ داريه سنة ١٨٤٦م.

ساهمت الأجهزة العلمية والتكنولوجية وخاصة المركبة الفضائية فوياجير الثانية بتقديم معلومات ممتازة عن الكوكب. فنبتون يدور حول الشمس في مدار إهليلجي، متوسط بُعده عن أمِّه الشمس ٤,٤٩٦,٦٠٠,٠٠٠ كيلومتر، ويكمل دورته المدارية حول الشمس (أي سنته) في ١٦٤,٨ سنة من سني أرضنا، ويدور حول محوره في ١٦ ساعة و٧ دقائق (أي يومه).

وهو كوكب بعيد، لا يمكن رؤيته بالعين المجرّدة أبدًا، ومن خلال التلسكوبات والأجهزة الفضائية يبدو كوكبًا أزرق جميلًا، وهو جِرْم مفلطح منبعج عند القطبين كما في أورانُوس، يبلغ قطره الاستوائي نحو ٤٩,٥٢٨ كيلومترًا، وحجمه أكبر من الكرة الأرضية بنحو ٥٧ مرة، وكتلته أكبر من كتلة الأرض بنحو ١٧,١٤ مرة، أما سرعة الإفلات من سطحه فتبلغ ٢٣,٦ كيلومترات في الثانية الواحدة.

ونبتون كوكب شديد البرودة، فلبعده عن الشمس لا يصله من أشعتها سوى جزء من ألف جزء مما يصل إلى الأرض، تُقدّر درجة حرارة سطحه بنحو ٢٢٠ درجة مئوية تحت الصفر.

كشفت المركبة الفضائية فوياجير الثانية التي وصلت إليه سنة ١٩٨٩م عن غلاف غازي حوله، يتكوّن من الهيدورجين والهليوم مع قليل من غاز الميثان والايثان. وكشفت أيضًا عن رياح عاتية تجري في جوّه وعلى سطحه في مسارات تصل سرعتها إلى نحو ٦٤٠ كيلومترًا في الساعة.

وفي النصف الجَنُوبِي من خط استواء نبتون يوجد تنظيم من عواصف هائلة أطلق عليه (البقعة السوداء العظيمة) Great Dark Spot، وتدور هذه البقعة حول الكوكب مرة كل ١٨,٣ ساعات.

وكشفت المركبة الفضائية أيضًا عن وجود مجال مغناطيسي حول الكوكب، لكنه ضعيف قياسًا بالمجالات المغناطيسية للمشتري وزُحَل وأورانُوس، ويميل محوره بمقدار ٥٠ درجة عن محور دوران الكوكب.

وتأكدت فوياجير الثانية من وجود عدد من الحلقات تدور حول الكوكب، واكتشفت ستة أقمار نبتونية أخرى ليصبح عدد أقمار نبتون ثمانية،

وكان لنبتون قبل عصر الفضاء قمران هما تريتون ونيريد فقط، وهناك معلومات أخرى.

انظر أيضًا: النِظَامُ الشَمْسِيُّ
= كَوْكَب
= حَلَقات نِبْتون
= البُقْعَة السَوْداء العَظِيمة
= تريتون (قمر)
= بَرْنامَج فوياجير

نُتوءٌ شَمْسِيٌّ، انظر: شُواظ

النَثْرَة (مَنْزِل) Alnathra

النثرة وتُسمَّى أيضًا اللهاة منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء ثامن المنازل القمرية. وهو منزل شامي يقع في برج السَرَطان Cancer شمال خط الاستواء السماوي. يتكوّن منزل النثرة من ثلاثة نجوم هي: إبْسلون وغاما ودِلتا من برج السَرَطان.

وفي النثرة يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «النثرة بعد الذِرَاع، وهي ثلاثة كواكب متقاربة، أحدها كأنه لطخة، وهو أنْف الأسَد» الأنواء ص٥٨.

الجدير بالذكر أن النثرة ترى بقعة غبشاء بالعين المجردة في الليالي الصافية، وفي العصر الحديث صنفت النثرة ضمن فهرست ميسيه برقم M44 وهي عنقود مفتوح.

انظر أيضًا: السَرَطان (بُرْج)
= مَنازِل القَمَر

نِجادُ القَمَر، انظر: هِضاب القَمَر

نِجامَة، انظر: أحْكَام النُجُوم

نَجْمٌ star

النَجْم جِرْم سماوي مستدير كبير الحجم، يتكوّن أساسًا من غازات ملتهبة متماسكة شديدة الحرارة.

تنتشر النجوم في السماء على امتداد البصر، إلّا أن الراصد لا يرى منها بالعين المجردة سوى خمسة آلاف نجم تقريبًا. ومن خلال التلسكوبات تنحلّ السُدم والسُحب السماوية إلى آلاف البلايين من النجوم لكنها تبقى نقاطًا لامعة لا تتضح معالمها.

عَرّفها علم الفَلَك الحديث أجرامًا نووية مشتعلة تبثُّ نارًا ونورًا، مُكَوَّنة أساسًا من الهيدروجين والهليوم، محوِّلة الهيدورجين إلى هليوم (أو عمليات نووية أعقد)، وأدرك العلم أنّ شمسنا نموذج مثالي قريب للنجوم البعيدة، قرُبت منا فبانت بهذا الحجم الكبير والسطوع الهائل، درسها علماء الفَلَك ليعرفوا من خلالها النجوم الأخرى. وأدركوا أنها نجم متوسط ومعتدل في أغلب الجهات تشاركها أغلب النجوم السماوية في التركيب الكيميائي وتختلف عنها في جوانب أخرى.

تختلف النجوم في ألوانها بين الأبيض والأزرق والأصفر والبرتقالي والأحمر وما بين ذلك، وتختلف في أحجامها فهناك ما يصغر الشمس كثيرًا وهناك ما يكبر الشمس كثيرًا أيضًا، وفي كثافاتها أيضًا. وفي مسافاتها هناك نجوم قريبة نسبيًا منها، الفا قنطورس Alpha Centauri ويبعد عنا نحو ٤,٣ سنة ضوئية، (أقرب نجم إلى الأرض) وهناك نجوم الكوازارات quasars وتبعد عنا بلايين السنين الضوئية.

وهناك الساطع جدًا كالشِعْرى اليمانية Sirius، وهناك الخافت جدًا، وهناك الشديد الحرارة، وهناك المنخفض الحرارة.

ومن النجوم ما يكون وليدًا وفتيًا، ومنها ما يكون عجوزًا هرمًا، ومنها ما يعيش منفردًا single star ومنها ما يسكن ضمن جار واحد double star أو أكثر، ومنها ما يتكتل على شكل عنقود نجمي cluster أو عناقيد نجمية. وتجتمع النجوم ضمن وحدة كبيرة تسمّى مجرّة galaxy، وأشهرها مجرتنا درب التبّانة Milky Way، وتجتمع المجرّات على شكل عنقود مجرّات cluster of galaxies.

وهناك نجوم صغيرة قزمة كثيفة نيوترونية neutron stars، وهناك أكثف، ثقوب سوداء black holes، وفي المقابل توجد نجوم فضفاضة مُخلْخَلة، وهناك نجوم متغيّرة variable stars وأخرى متفجّرة supernova, nova وأخرى غيرها. وكل النجوم تتولّد من غازات سديمية، تتكثّف من خلال جاذبياتها المولِّدة للضغط والحرارة، لتنطلق نجومًا تبثُّ نارًا ونورًا.

عرفتها الحضارات القديمة ومَيّزتها عن الكواكب السيّارة السبعة، ونسجت من مفرداتها صورًا سماوية (كوكبات) constellations ووضعها اليونانيون (هيبارخوس من القرن الثاني قبل الميلاد) في جدول ضم ١٠٢٢ نجمًا، ورتّبها على أقدار ستة من حيث اللّمعان، وتبعه بَطْلَيْموس في القرن الميلادي الثاني.

وفي تراثنا الفلكي تحدث الفلكيون المسلمون عن النجوم ووصفوها بالثابتة fixed stars (النجوم الثابتة) أو (الكواكب الثابتة) تمييزًا لها عن الكواكب السيّارة أو النجوم السيّارة أو السيّارات، ولكن الثبات هنا يعني الثبات فيما بينها من المسافات لا الثبات المطلق.

وأدركوا أن النجوم أجسام فلكية مستديرة ذاتية الضوء لم تكتسبه من جِرْم آخر، وأنها تقع فوق كل الأجرام السماوية، في الفَلَك الثامن. وأدركوا أيضًا أعدادها الهائلة الفائتة عن العدّ. يقول العالم البيروني المتوفى في نحو سنة ٤٤٠ هجرية: «هذه الكواكب كثيرة جدًا بحيث لو حَدَّدت من السماء بقعة وأنعمت التأمل لما فيها من الكواكب وجدته كالفائت عن التعديد لأجل الكثرة ويعجز البصر عن الضبط والتحديد» القانون ج٣ ص١٠١٠.

وأدركوا أيضًا أحجامها الكبيرة (لكنهم لم يدركوا الحجم الطبيعي الصحيح) يقول العالم زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «وجِرْم الكوكب الذي هو في العظم الأول مثل جِرْم الأرض أربع وسبعون مرّة وخمس، وجِرْم أصغر الكواكب الثابتة وهو الذي يكون في العظم السادس مثل جِرْم الأرض ثماني عشرة مرة» عجائب ص٢١.

انظر أيضًا: فَلَك الثَّوابِت

= الشَمْس

= انْدِماج نَوَوِيّ

النَجْمُ (عُنْقُود)، انظر: الثُرَيّا (عُنْقُود)

نَجْمٌ أساسِيٌ — fundamental star

النجم الأساسي مصطلح يشير إلى نجم حُدِّدت إحداثياته بشكل دقيق جدًا، دون الاعتماد على نجوم أخرى. فيعرف موقعه وحركته الحقيقية لتقاس النجوم السماوية الأخرى بالنسبة اليه. وهناك نحو ١٥٠٠ من النجومِ الأساسية موزعة على جميع الكرة السماوية.

نَجْمٌ انْدِلاعِيٌّ — flare star

النجم الاندلاعي هو نَجْم قزم أحمر red dwarf ذو ضوء خافت يسطع باندلاعات مفاجئة، تُقدَّر بنحو مئة مرّة في دقائق معدودة. يعتقد علماء الفلك أن زيادة النصوع هذه هي نتيجة اندلاع في سطح النجم القزم، يشبه إلى حدّ ما الاندلاعات التي تحدث على سطح الشمس. إلّا أن الفرق بين الاندلاعات الشمْسية والاندلاعات النَجْمية انَّ هذه الأخيرة أكثر وضوحًا، وذلك بسبب الخفوت الشديد للنَجْم.

انظر أيضًا: قَزَم أحْمر

= نَجْمٌ قَزَم

= انْدِلاع

نَجْمٌ بارِدٌ — cool star

نَجْمٌ بارد مصطلح فلكيّ يُطلق عادة على نَجْم ذي درجة حرارية منخفضة نسبيًا، يرصد بشكل عام في المدى تحت الأحمر من الطيف الكهرومغناطيسي.

نَجْمٌ بِدائِيٌّ — protostar

النجم البدائي مصطلح فلكيّ يشير إلى النجم في المراحل الأولى من تَشَكُّلِه، حيث يبدأ بانكماش كتلة من سحابة غازية سديمية ليصبح نجمًا فتيًا، ثم يتطوّر إلى نجم star كبقية النجوم السماوية.

انظر أيضًا: سَدِيم

= نَجْم

= وِلادَة النُجُوم

نَجْمُ بلاسكت — Plaskett's star

نجم بلاسكت هو نجم سماوي ضخم جدًا، يقع في كَوْكَبة وحيد القرن Monoceros، اكتشفه الفلكي الكندي بلاسكت سنة ١٩٢٢م.

وبلاسكت نجم مزدوج متقارب، من القدر ٦ وذو مواصفات مثيرة، ومنها كتلته الضخمة، فلكل من النجم الرئيس والتابع كتلة تقارب ٦٠ مرة قدر كتلة شمسنا، ودورة المكونين حول المركز المشترك ١٤,٥ يومًا.

أما مسافته عنا فتقدر بنحو عشرة آلاف سنة

ضوئية.

انظر أيضًا: نَجْم ثُنَائِي

نَجْمُ التَوْقيتِ clock star

نَجْم التوقيت مصطلح يشير إلى أيّ نَجْم سماوي يُستخدم لقياس الزمن. وعادة ما يكون نَجْم التوقيت ساطعًا بشكل دائم، وصعوده المستقيم right ascension معروفًا جيدًا للراصد.

نَجْمُ تيكو، انظر: مُتَفَجِّر تيكو

نَجْمٌ ثُنائيٌ binary star

النَجْم الثُنائي هو نَجْم مزدوج طبيعي، والنجمان الثنائيان هما نجمان في مدارين أحدهما حول الآخر. وإذا عبر نجم أمام نجم آخر كما يشاهده الراصد من الأرض، فان هذا الزوج من النجوم يسمّى بالثنائي الكسوفي eclipsing binary.

انظر أيضًا: نَجْم مُزْدَوِج

= ثُنائي كُسُوفي

نَجْمٌ ثُنَائِيٌ سِينِيُ الإشعاع X-ray binary

النجم الثنائي سينيّ الإشعاع، هو نجم ثنائي binary star يطلق أشعة سينية X-rays.

يعتقد الفلكيون أن سبب هذه الإشعاعات هو غاز حار يصدر من نجم طيفي ساقط على مجموعة زمرته، ويمكن أن يكون قزمًا أبيض white dwarf أو نجمًا نيوترونيًا neutron star أو ثقبًا أسود black hole.

انظر أيضًا: نَجْم ثُنَائِي

= أشِعَّة سِينِيَّة

= قَزَم أبْيَض

= نَجْم نيوتروني

نَجْمٌ ثُنَائِيٌ فَلَكِيُ القِياس astrometric binary

النجم الثنائي فلكي القياس، هو نجم ثنائي binary star لا يمكن مشاهدة النجم الخافت secondary فيه بشكل مباشر. يعمل مسارًا لنفسه بواسطة تأثيره على الحركة الحقيقية للنجم الساطع.

يتحرك النجم الساطع تحركًا خفيفًا من جانب لآخر أثناء دورانه حول الخافت، وتقاس هذه الحركة من التلسكوبات.

انظر أيضًا: نَجْم ثُنَائِي

= الثَانَوِي

نَجْمُ الحَقْل field star

نجم الحقل أو نجم مجالي، هو نجم سماوي يشاهد في حقل القِنْو النجمي، ولكنه ليس من القنو، بل هو نجم يقع على بعد مختلف.

انظر أيضًا: قِنوٌ نَجْمِي

نَجْمٌ حَوْلَ قُطْبيّ circumpolar star

المقصود بالنجم حول القطبي، هو نجم بُعده القطبي يساوي خط عَرْض الراصد تقريبًا أو أصغر منه.

انظر أيضًا: كواكب أبَديَّة الظُهور

نَجْمٌ شارِد، انظر: نَجْم هارِب

النَجمُ الشَماليِ (نَجْم)، انظر: نَجْم القُطْبِ الشَمالِي

نَجْمٌ شَمْسِيٌ solar-type star

النَجْم الشمسي هو نَجْم سماوي من جنس الشمس، وينتمي إلى الزمرة الطيفية (G). سُمِّي بالنَجْم الشمسي لانتماء الشمس إلى هذه الزمرة الطيفية. والنجم الشمسي عادة ما يكون أحد النجوم الصفراء، وذا مواصفات متوسطة كما هو حال الشمس.

انظر أيضًا: الشَمْسُ

نَجْمُ الصَبَاح morning star

نجم الصباح هو الكوكب الذي يُشاهد من جهة الشرق قبيل شروق الشمس، وغالبًا ما يكون كوكب عُطَارِد أو كوكب الزُهَرَة.

من جانب آخر تدل التسمية على كل كوكب يمكن مشاهدته بالعين المجردة مع مشرق الشمس (كوكب عُطَارِد أو الزُهَرَة أو المِرِّيخ أو المُشْتَري أو زُحَل).

ولا شكّ أن كوكب الزُهَرَة هو أسطع نجم صباح، ولذلك عرف بهذا الاسم خاصة. وكلمة (نَجْم) هنا خطأ والأصحّ (كوكب) وليس نجمًا.

انظر أيضًا: نَجْم المَسَاء

= الزُهَرَة (كَوْكَب)

نَجْمٌ عالي السُّرْعَةِ high-velocity star

النَّجْم عالي السُّرعة هو أحد نجوم (الجُمْهرة الهالية) halo population (الجمهرة الهالية مجموعة نجوم قديمة في هالة المجرّة).

وهو نجم شديد السرعة يدور عاليًا في مدار إهليلجي حول مركز مَجَرّة دَرْب التبّانة Milky Way، ولا يشارك النجوم المجاورة ولا الشمس في دورانها حول مركز المجرّة.

انظر أيضًا: جَمْهَرة هاليّة
= مَرْكَز المَجَرّة
= هالة المَجَرّة
= دَرْب التبّانة (مجرّة)

النَّجْمُ العَقيقيّ Garnet Star

النجم العقيقي هو أحد المتغيرات القيفاوية الشهيرة، وهو النجم ميوقيفاوس Mu Cephei في كَوْكَبة المُلْتَهِب Cepheus (قيفاوس).

والنجم العقيقي جِرْم ذو لون أحمر أرجواني جميل المنظر، يتغيّر ضوؤه بشكل غير منتظم، ويتراوح قدره بين ٣,٧ و٤,٧ في فترة بين ٥-٦ سنوات. أطلق هذه التسمية العالم الفلكي وليم هرشل المتوفى سنة ١٨٢٢م.

انظر أيضًا: مُتَغَيِّر قِيفاوِي

نَجْمٌ عِمْلاقٌ giant star

النجم العملاق، نوع من النجوم السماوية ضخم الحجم ذو قطر كبير ولامع شديد في لمعانه المطلق. فهو أكبر وأسطع من الشمس بكثير، والنجوم العملاقة عادة ما تكون كبيرة في عمرها أيضًا، قريبة من مرحلة النهاية. وفي مخطط هرتز سبرُنغ-رَسِل، تقع النجوم العملاقة في القسم الأعلى الايمن.

وأقطار النجوم العملاقة تتراوح بين ١٠-١٠٠ مرة أكبر من قطر الشمس. ومن أمثلة هذه النجوم نجم الدَّبَران Aldebaran الواقع في برج الثَّوْر Taurus، وقطره أكبر من قطر الشمس بنحو ٣٦ مرة.

انظر أيضًا: مُخَطَّط هرتز سبرُنغ-رَسِل
= الدَبَران (نَجْم)

نَجْمٌ عِمْلاقٌ أحْمرُ، انظر: عِمْلاق أحْمر (نجم)

نَجْمٌ عِيانِيٌّ naked eye star

النَّجْم العِياني هو نجم سماوي بيّن واضح للعين البشرية المجردة، لا يحتاج إلى استخدام ايّ جهاز أو آلة بصرية لمشاهدته.

انظر أيضًا: نَجْم

نَجْمُ الغُرُوب، انظر: نَجْم المَسَاء

نَجْمُ الفئةِ ب B-type star

فئة نجمية من فئات التصنيف الذي يستند إلى المميزات الطيفية النجمية. ونَجْم هذه الفئة ذو امتصاص شديد للهليوم.

انظر أيضًا: نَمَطٌ طَيْفِيٌّ

نَجْمٌ فائقُ العَمْلَقَة supergiant star

النجم فائق العملقة، هو نجم ضخم جدًا، أضخم وأسطع نجم سماوي في الكون. ومعظم النجوم الضخمة تتجه إلى نوع النجوم الفائقة العملقة، في مراحل عمرها النهائية. وفي مخطط هرتز سبرُنغ-رَسِل، يقع النجم فائق العملقة في أقصى الجهة اليمنى العليا.

ومن أمثلة النجوم فائقة العملقة قلب العَقْرَب Antares في كَوْكَبة العَقْرَب وقطره يبلغ نحو ٣٣٠ مرة مثل قطر الشمس، ومنكب الجَوْزاء Betelgeuse في كَوْكَبة الجَبّار (وهو نجم يتمدد وينكمش، ويتراوح قطره بين ٣٧٥-٥٩٥ مرة مثل قطر الشمس).

انظر أيضًا: مُخَطَّط هرتز سبرُنغ-رَسِل
= قَلْب العَقْرَب (نجم)
= مَنْكِب الجَوْزاء (نجم)

نَجْمٌ قَذِيفِيٌّ shell star

النجم القذيفي هو نجم سماوي ساطع وحار، يدور حول محوره بسرعة فائقة، وخلال سرعته الشديدة هذه يطلق مقذوفات غازية تغيّر سطوعه.

نَجْمٌ قَزَمٌ dwarf star

النجْم القَزَم نوع من النجوم صغير الحجم نسبيا وكثيف جدًا. وعادة ما يكون أصغر من الشمس، لكن بعض النجوم القزمة أكبر من الشمس. يقع النَجْمُ القَزَم ضمن المتوالية الرئيسية main

sequence في مُخَطَّط هرتزسبُرنغ رسل، وهو نجم يعيش في مرحلة متأخرة من حياته، استهلك وقوده الهيدروجيني وتقلّص حجمه. تحصل النجوم القزمة على طاقتها من خلال تحوّل الهيدروجين إلى هليوم في تفاعلات نووية اندماجية في مراكزها وقلوبها.

وللنجوم القزمة أنواع منها: القزم الأحمر والقزم الأبيض والقزم الأسود. وسوف تتحوّل شمسنا في المستقبل إلى عملاق أحمر ثم قزم أبيض ثم قزم أسود خامد هامد لا نشاط فيه.

انظر أيضًا: قَزَم أَبْيَض
= قَزَم أَحْمر
= قَزَم أَسْود
= نَجْم قَزَم
= مخطط هرتزسبرنغ-رسل
= مُتَوالِية رئيسية

نَجْمُ القُطْب pole star

نَجْمُ القُطْب هو النجم الأقرب إلى القطب السماوي celestial pole، وهو يرى بالعين المجردة.

ونجم القطب الشَمالِي Polaris يقع في كَوْكَبة الدب الأصغر Ursa Minor.

انظر أيضًا: الدُبّ الأصْغَر (كَوْكَبة)
= نَجْم القُطْبِ الشَمالِي

نَجْمُ القُطْبِ الشَمالِيّ Polaris

نَجْم القُطْب الشَمالِي نجم سماوي شهير، يقابل قطب الأرض الشَمالِي، عرف قديمًا نجمًا ثابتًا لا يُرى متنقلًا كبقية النجوم.

عُرِفَ بعدة أسماء: النجم القطبي، ونجم القطب، والنجم الشَمالِي North star، والجَدْي (والجُدَيّ) مصغرًا تمييزًا له عن برج الجَدي، وجَدْي الفَرْقَد، وعند البيروني بجَدْي القبلة. وفي الفَلَك الحديث يُرمز له ألفا الدب الأصغر Alpha Ursae Minoris.

يقع النجم القطبي ضمن كَوْكَبة الدب الأصغر Ursa Minor في طرف ذَنَب الدب، وهو أقرب النجوم إلى القطب الشَمالِي، وسيكون في المستقبل أكثر قربًا نتيجة لدوران محور الأرض.

والنجم القطبي هو الآن ألمع نجم في كوكبته (الدبّ الأصغر)، يبلغ قدر سطوعه ١,٩٩ متغير، يفوق ضوؤه ضوء الشمس ٦٠٠٠ مرة، ومن المرتبة الطيفية F8، ويبعد عن الأرض بنحو ٦٨٠ سنة ضوئية. وهو يشاهد من الأرض بالعين المجردة، ويستعين به الملاحون في معرفة اتجاه الشمال.

عرفه المسلمون باسم الجَدْي وأولوه أهمية للاستعانة به في معرفة سمت القبلة. ذكره الفلكي عبدالرحمن الصوفي ضمن حديثه عن كَوْكَبة الدب الأصغر الأقرب إلى القطب الشَمالِي بقوله: «والنيّر الذي على طرف الذنب (ذَنَب الدب الأصغر) الجَدْي وهو الذي يتوخّى به القبلة» صور ص٢٧.

انظر أيضًا: الدُبّ الأصْغَر (كَوْكَبة)

نَجْمٌ كَاربونيٌّ carbon star

النجم الكاربوني هو نوع من النجوم تكون فيه نسبة الكربون وافرةً بشكل ظاهر، قياسًا بالهيدروجين، الغاز الأكثر انتشارًا في مكوّنات السماء.

غالبية هذه النجوم ذات حجم ضخم حمراء اللّون، وذات درجة حرارية منخفضة، ومن الصنف C.

انظر أيضًا: كَرْبون

نَجْمٌ كالسيوميٌّ calcium star

النجم الكالسيومي اسم يستخدم في بعض الأحيان للدلالة على نجم من الصنف الطيفي F، يحتوي على اشرطة امتصاص للكالسيوم.

نَجْمُ كِپلر، انظر: مُتَفَجِّر كِپلر

نَجْمٌ مُبَكِّرُ النَمط early-type star

هو نجم سماوي حار يقع ضمن النمط الطيفي (O,B) أو (A).

انظر أيضًا: نَمَط طَيْفِي

نَجْمٌ مُتَأخِّرُ النَمَط late-type star

هو نجم سماوي بارد، يقع ضمن النمط الطيفي: (K) أو (M).

انظر أيضًا: نَمَط طَيْفِي

نَجْمٌ مُتَجَدِّدُ التألُّق، انظر: نَجْم مُسْتَعِر

نَجْمٌ مُتَعَدِّدٌ multiple star

النَّجْمُ المُتَعَدِّد هو وحدة أو نظام نجمي مكوّن من أكثر من نجمين، من ثلاثة فما فوق، يرتبط الواحد بالآخر بحالة الجذب العام، ويبدو للعين المجردة كأنه نَجْمٌ واحد.

ومن أمثلة النظام الثلاثي ألفا قنطورس (المكون من ثلاثة نجوم) وهو أقرب النجوم إلى الشمس. ومن أمثلة النظام الرباعي زيتا السرطان (المكون من أربعة نجوم) ومثال النظام السُداسي النجم الفا التوأمين المعروف باسم كاستور Castor، يحتوي هذا النظام على ثلاثة مزدوجات طيفية تدور حول مركز ثقل مشترك.

انظر أيضًا: نَجْمٌ
= نَجْمٌ مُزْدَوِجٌ
= رِجْل قَنْطُورس (نجم)
= رأس التوأم المقدَّم (نجم)

نَجْمٌ مُتَغَيِّرٌ variable star

النَّجْم المُتَغيِّر هو نوع من النجوم السماويّة يتميَّز بحدوث تَغَيّر واضح في سطوعه وشدّته، ويرافق ذلك في الغالب تغيُّرات فيزيائية. وهذا التغيّر يمكن أن يكون منتظمًا، ويمكن أن يكون غير منتظم.

ومن النجوم ما يتغيّر نتيجة للتغيرات الفيزيائية الحقيقية في النجم نفسه، ومن أشهرها النجم المعروف بأعجوبة قَيْطُس Mira الواقع في كوكبة قَيْطُس Cetus. وقد لوحظ تغيّر هذا النجم منذ مئات السنين.

ومن النجوم ما يبدو كأنه يتغيّر، وذلك نتيجة وقوع حاجزٍ بيننا وبين النجم، يحجب بعض أو كلّ ضوء النجم. ومن هذه النجوم ما تعرف بالثنائيات الكسوفية eclipsing binaries، ومن أشهرها نَجْم بيتا حامل راس الغول Beta Persei الواقع في كوكبة حامل رأس الغول Perseus وهو نجم مُتَغَيِّر منتظم.

انظر أيضًا: أُعْجُوبة قَيْطُس
= ثُنائي كُسُوفي
= مُتَغَيِّر غير مُنْتَظم
= مُتَغَيِّر شِبْه مُنْتَظم
= الغول (نَجْم)

نَجْمٌ مُتَغَيِّرٌ نابِضٌ pulsating variable star

النَّجْم المتغيِّر النابض، هو نجم تحدث في لمعانه تغيّرات، بسبب من الاختلافات والتحولات الحاصلة في حجمه.

فهناك نجوم متغيّرة نابضة تتغير بانتظام ودقة، ومن امثلتها المتغير القيفاوي Cepheid variable، ومتغير الشلياق رر RR Lyrae variable. وهناك نجوم متغيّرة نابضة شِبْه منتظمة أو غير منتظمة أصلًا.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر
= مُتَغَيِّر قِيفاوي
= مُتَغيِّر الشَلياق (رر)
= مُتَغَيِّر شِبْه مُنْتَظم
= مُتَغَيِّر غير مُنْتَظم

نَجْمٌ مُتَغَيِّرٌ نِظاميٌّ regular variable star

النجم المتغيِّر النظامي هو نوع من النجوم المتغيّرة variable stars يتكرر تغيُّر لمعانه ومنحاه الضوئي بشكل منتظم من دورة إلى أخرى.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

نَجْمٌ مُتفجِّرٌ، انظر: نَجْم مُسْتعر

نَجْمٌ مَجاليٌّ، انظر: نَجْم الحَقْل

نَجْمٌ مَرْكَزِيٌّ central star

النجم المركزي مصطلح يشير إلى النجم الساطع جدًا الذي يحتل مركز السديم الكوكبي planetary nebula.

ويثير النجم المركزي الواقع في مركز السديم غازات السديم إلى درجة الإضاءة.

انظر أيضًا: سَدِيم كَوْكَبِي

نَجْمٌ مُزْدَوِجٌ double star

النَّجْم المزدوج أو النَّجْم الثنائي هو زوج من النجوم السماوية المتقاربة، وفي الغالب تكون مترابطة بالتجاذب، وعلى المسافة نفسها. وقد تكون نجوم مزدوجة بصريًا optical doubles، ومعنى ذلك أن النجمين بعيدان الواحد عن الآخر، ولكنهما يقعان على خط رؤية واحد، مما يتصوّرهما الراصد

الأرضي متقاربين، وهي الأقل.

ومن النجوم السماوية المزدوجة ما هي متقاربة، بحيث يصعب الفصل بينهما حتى بالتلسكوب، وبعضها الآخر متباعدة حقيقة. تقدّر الأنظمة المزدوِجة، والمتعددة multiple stars بأكثر من نصف نجوم السماء.

من أشهر النجوم المزدوجة التي يمكن مشاهدتها بالعين المجردة هو الزوج ميزار Mizar والسها Alcor في كوكبة الدب الأكبر Ursa Major.

انظر أيضًا: السُها (نجم)

نَجْمُ المَسَاء evening star

نجم المساء أو نجم الغروب يشير إلى كوكب (وليس نجمًا وكلمة نجم هنا خطأ) الزُهَرَة عندما يكون إلى الشرق من الشمس حيث نراه قبل النجوم الأخرى في ضوء الشفق المسائي، بالعين المجردة ودون أيّ تلسكوب.

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)

= نَجم الصَبَاح

نَجْمٌ مُسْتَعِرٌ nova

النجم المُستَعِر أو النجم المُتَجَدِّد التألق أو النجم المُتفجّر أو النُوفا هو نوع من النجوم المتغيّرة variable stars.

وأساسه نَجْم عاديّ خافت تصعب رؤيته، يزيد سطوعه -وبشكل فجائي- آلاف المَرات، فيبدو نُقْطة لامعة لعدة أيام أو أسابيع، ثم يعود لحالته السابقة من الخفوت، وتبدو هذه الظاهرة النجمية كما لو كان النجم المستعر جديدًا، من هنا جاءت التسمية (نوفا) (nova) والتي تعني في اللغة اللاتينية (الجديد) وما هو بجديد، وإنما هو نجم له وجوده وهويته في الأطالس الفلكية.

يعتقد علماء الفلك أنَّ هذا النوع من النجوم هي أنظمة نجمية ثنائية، يحتوي النظام الواحد على نجم قزم أبيض white dwarf star وآخر طبيعي، فيتدفق الغاز من النجم الطبيعي إلى القزم الأبيض، ليسبب تفاعلًا نوويًا انفجاريًّا يؤدّي إلى قذف قشرة النجم وغازاته إلى الفضاء.

ومن أمثلة النجوم المستعرة ما حدث في حزيران سنة ١٩١٨م لنجم في برج العقرب، حيث بدأ لمعان النجم يزداد ليصبح خلال يومين ما يقارب سطوع الشعرى اليمانية، ليعود إلى حاله بعد أيام.

بعض النجوم المستعرة يتكرر انفجارُها أو لمعانها المفاجئ أكثر من مَرّة، ومثالها ما حدث لنجم في الإكليل الشمالي، فقد سطع سنة ١٨٦٦م ثم سطع مرّة أخرى سنة ١٩٤٦م ويُسَمَّى (المُسْتَعر المُعاود) recurrent nova.

يكتشف الفلكيون (ويهتمّ بذلك هواة الفلك) المزيد من النجوم المستعرة، خلافًا للنوع الشديد (المستعر الأعظم) supernova الذي يندر أن يحدث.

انظر أيضًا: مُسْتَعر أعظم

= نَجْمٌ مُتَغَيِّر

= مُسْتَعر مُعاوِد (نجم)

نَجْمٌ مُسْتَعِرٌ قَزَمٌ، انظر: مُسْتَعِر قَزَم

نَجْمٌ مِعْيَارِيٌّ standard star

النَجْم المعياري مصطلح يدلّ على واحد من النجوم السماوية له موقع ومعطيات معروفة. يستخدم النَجْم المعياري مرجعًا لحساب مواقع الأجرام السماوية أو الأجسام على الكرة الأرضية.

نَجْمٌ مَغْنَاطِيسِيٌّ magnetic star

النجم المغناطيسي هو نجم يحيطه مجال مغناطيسي، وهو نفسه المتغير الطيفي.

انظر أيضًا: مُتَغَيِّر طَيْفِي

= مَجَال مَغْنَاطِيسِيّ

نَجْمُ المُقارنة comparison star

نَجْم المقارنة مصطلح فلكي يشير إلى نَجْم ذي لمعان معروف يكون معيارًا ومقياسًا للمقارنة، لدى تحديد عظم جِرْم سماويّ قريب منه.

نَجْمٌ نيُوترونيٌّ neutron star

النَجْم النيوتروني هو نَجْم سماوي صغير(قزمي) وكثيف، يعدّ أحد نتائج انفجار نَجْمي كبير supernova (مستعر اعظم). فعندما ينكمش نَجْم سماوي كتلته تقارب ١,٤ مرّة كتلة الشمس يخلّف وراءه لبًا نجميًا نيوترونيًا كثيفًا جدًا يطلق عليه (نجم نيوتروني)، ومثاله نَجْم (خفّاق السرطان)

Crab pulsar الواقع في مركز (سديم السرطان). يتكوّن هذا النوع من النجوم من مادة متردّية، مكوّنة أساسًا من نيوترونات (وهي اتحاد الإلكترونات بالبروتونات داخل النواة).

يُقدَّر قطر النجم النيوتروني في حدود عشرة كيلومترات أو أقلّ أو أكثر، لكنه كثيف جدًا ومتراصّ إلى حدود بعيدة، ويمكن أن يصل السنتمتر المكعب الواحد من مادته إلى ملايين الأطنان. يطلق النجم النيوتروني اشعاعًا راديويًا، ويتمّ رصده على شكل مصدر راديوي نابض، يُعرف باسم بلسار pulsar (نبّاض اشعاعي). يتمتع النَّجْم النيوتروني بسطح صلب محدّد جيدًا، خلافًا للنَّجْم العادي، ويعلوه غلاف جويّ سمكه عدّة سنتمترات، وله مجال مغناطيسي شديد جدًا.

يرجع اقتراح وجود مثل هذه النجوم كَلُبُّ لنجم متفجر إلى الثلاثينات من القرن العشرين، لكنها لم تكتشف إلّا في الستينات من القرن نفسه، حين اكتشفت النجوم النابضة، باعتبارها نجومًا نيوترونية. ثمّ في السبعينات، حين رصدت كذلك كنابضات أشعة سينية X-ray pulsar.

انظر أيضًا: مُسْتعر أعْظَم

= نَجْم قَزَم

= نَبّاضٌ إشعاعيٌّ

= خَفّاق السَّرَطان (نجم)

= مَنْبَع راديُوي

نَجْمٌ هاربٌ runaway star

النَّجْم الهارب أو النَّجْم الشارد حاله تشير إلى النجم الفتي الحار حين ينطلق عبر الفضاء بسرعة كبيرة تزيد على ١٠٠ كيلومتر في الثانية الواحدة.

والنجوم الهاربة تنتمي إلى الجمهرة الأولى المتطرفة، ومن المحتمل أن تكون قد نشأت في تجمعات، ثم أخذت في الابتعاد عنها بسرعات عالية نسبيًا. ومن المحتمل أيضًا أن تكون هذه النجوم أعضاءً سابقة في نظم نجمية ثنائية، لكنها قُذفت إلى الفضاء عندما انفجر عضو من الأعضاء، كانفجار نَجْم مستعر أعظم supernova.

انظر أيضًا: الجَمْهَرة الأولى المُتَطرفة

نَجْمُ وولف ٣٥٩ Wolf 359

نجم وولف ٣٥٩ من النجوم القريبة إلى الشمس، يعد ثالث أقرب نجم إلى الشمس، تبلغ مسافته عنها ٧,٦ سنة ضوئية، وهو قزم أحمر red dwarf من القدر الثالث عشر، ويقع في كَوْكَبَة الأسَد Leo.

انظر أيضًا: قَزَم أحْمَر

نَجْمِيٌّ (١) astro-

نَجْمِي أو فلكي أو فضائي بادئة بمعنى نجم أو سماء أو فضاء، فمثلًا نقول: astrograph وتعني مرسام فلكي، وastrocompass وتعني بوصلة نجمية، وastronaut وتعني رائد فضاء، وهكذا...

انظر أيضًا: نَجْمِي (٢)

نَجْمِيٌّ (٢) stellar

النَّجْمِيّ ما يتعلق بالنجوم أو خاص بالنجوم، فمثلًا نقول: stellar population ويعني جمهرة نجمية وstellar evolution ويعني تطور نجمي، وهكذا..

انظر أيضًا: نَجْمِي (١)

نُجُومٌ أبديّةُ الظُّهُور، انظر: كَواكِب أبَدِيّة الظُّهُور

نُجُومُ الأخذ، انظر: مَنازِل القَمَر

نُجُومٌ ثابِتةٌ fixed stars

النجوم الثابتة أو الكواكب الثابتة هي التسمية التراثية القديمة لما نعرف اليوم بالنجوم السماوية stars.

تدلّ هذه التسمية على النجوم التي تحافظ ظاهريًا على الموقع نفسه بالنسبة إلى النجوم الأخرى، خلافًا للكواكب السيّارة planets التي تجري بين النجوم متحركة سائرة.

وفي النظام الفلكي الأرضي القديم (نِظام بَطْلَيْموس Ptolemaic system) كانت النجوم الثابتة تحتلّ الفلك الثامن ضمن الأفلاك التسعة التي تكوّن العالم (الكون) وتقع على أبعاد متساوية عن الأرض (كما يعتقد الغالبية) وتجري صورها مرّة واحدة بحركة الفلك نفسه لا واحدة واحدة.

وقد أدرك فلكيّو الحضارة الإسلامية حركة هذه

النجوم. فَحَوَّل وصفها بالثابتة يقول البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية: «إحدى علل ذلك هو ثبات ما بينها من الأبعاد على وتيرة واحدة» القانون ج٣ ص٩٨٨. ويقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية: «سمّيت ثابتة لأنها تحفظ أبعادها على نظام واحد، ولا تسير عرضًا، وقيل: لأن سيرها إذا قيس بسير السبعة فهو يسير جدًا» مفاتيح ص٢١٠. لم يعد لمصطلح (النجوم الثابتة) مكان في الوقت الحاضر.

انظر أيضًا: نِظام بَطْلَيْموس

= نَجْم

= فَلَك الثَوابِت

نُجُومُ الثُرَيّا (عنقود)، انظر: الثُرَيّا (عُنْقُود)

نُجُومُ الثَوْر (ت) **T Tauri stars**

نجوم الثَوْر (ت) هي مجموعة نَجْمية غريبة من النجوم المتغيرة variable stars، تحيط بها سحابة من غاز وغبار يعتقد علماء الفلك أنها (أي السحابة) الأم التي انبثقت منها هذه النجوم الغريبة، وعلى هذا فهي نجوم بدائية protostars (أي في طور النشوء)، ويعتقد العلماء أيضًا أن سبب التغيرات هو نشوء النجم من الغاز المحيط به. ويتميّز نجم الثور (ت) بأسلوبه الطيفي الشبيه بالشمس، ويتغيّر بشكل غير منتظم إلى القَدْر الرابع من السطوع.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

= مُتَغَيِّر غير مُنْتَظم

نُجُومُ الثَوْر (ر ڤ) **R V Tauri stars**

نجوم الثَوْر (رڤ) هي نجوم سماوية متغيّرة من نوع شبه المنتظمة semi-regular variable.

تتألف من نجوم عملاقة ضخمة صفراء، ذات دورات من ٣٠–١٥٠ يومًا، وذات مدى سطوع من ١–٣ من القَدْر.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

نُجُومٌ جوّالَة **wanedring stars**

النجوم الجوّالة، هو الاسم القديم الذي أطلق على السيّارات السبعة لتجوالها (حركتها) بين النجوم (الثابتة) fixed stars، والسيّارات السبعة المعروفة قديمًا هي الكواكب الخمسة عُطارِد والزُهَرَة والمِرِّيخ والمُشْتَري وزُحَل، إضافة إلى الشمس والقمر.

انظر أيضًا: الكَواكِب المُتَحَيِّرة

= كَوْكَب

نُجُومُ خُسّان، انظر: كَواكِب أَبَدِيّة الظُهُور

نُجُومٌ دائمة الظُهُور، انظر: كَواكِب أَبَدِيّة الظُهُور

نُجُومُ دِلتا سكوتي **Delta Scuti stars**

نجوم دِلتا سكوتي هي مجموعة نجوم متغيّرة خفاقة نابضة، تستغرق دورة نصوعها عدة ساعات، ومدى تباينها من بضعة أعشار إلى بضعة أجزاء من المئة من القدر magnitude.

وهي تشبه القيفاويات القزمية dwarf Cepheids لكنها تملك سَعَة أصغر.

انظر أيضًا: قِيفاوِي قَزَم

= نَجْم مُتَغَيِّر نابِض

نُجُومُ العَذْراء (و) **W Virginis stars**

نجوم العَذْراء (و) هي مجموعة من المتغيرات القيفاوية Cephied variables تقع ضمن حشود كروية نجمية. يبلغ قدر لمعانها نحو ١,٥، وهي أقلّ خفوتًا من المتغيّرات القيفاوية الاعتيادية التي لها فترة التغيّر نفسها.

ونجوم العَذْراء (و) هي في الحقيقة أعضاء ضمن مجموعة الجمهرة الثانية population II.

انظر أيضًا: مُتَغَيِّر قِيفاوي

= الجَمْهَرة الثانِية (نجوم)

نُجُومُ الفِرْق **Beta Cephei stars**

نجوم الفِرْق (والفِرْق Alfirk كلمة عربية تعني القطيع من الغنم أو البقر أو الظباء) أو نجوم كلب الجَبّار المرزمية Beta Canis Majoris stars هي عدد قليل من النجوم العملاقة الزرقاء النابضة، تقع في كوكبة قيفاوس (الملتهب) constellation of Cepheus.

وهي نجوم مُتَغَيِّرة لها سَعَات amplitudes صغيرة (مديات قصيرة) ودورات قصيرة أيضًا.

انظر أيضًا: نَجْمٌ مُتَغَيِّر

نُجُومٌ قَرِيبَةٌ near stars

يعني مصطلح النجوم القريبة، تلك النجوم التي تقع بالقرب من الشمس (أقرب نجم إلى الأرض). ويطلق في بعض الأحيان مصطلح النجوم القريبة على النجوم الاثنين والعشرين التي لا يزيد بُعدها عن الشمس عن ١٣ سنة ضوئية.

من النجوم القريبة المشهورة: (الأقرب القنطوري) Proxima Centauri ويبعد عنا نحو ٤,٢ سنة ضوئية، والنجم برنارد Barnard's star ويبعد عنا ٥,٩ سنة ضوئية، والشعرى اليمانية Sirius وتبعد عنا نحو ٨,٦ سنة ضوئية، وأخرى مماثلة.

انظر أيضًا: الشِعْرى اليَمانيّة (نجم)

= الأقْربُ القَنْطُوري (نجم)

نُجومُ كَلْبِ الجَبَّارِ المِرْزميّةُ Beta Canis Majoris stars

نجوم كلب الجَبَّار المِرْزمية هي نجوم الفِرْق نفسها.

انظر: نُجُوم الفِرْق

نُجُومٌ مُتَلألِئَةٌ twinkling stars

النجوم المتلألئة هي حالة تلألؤ سريع للمعان صور النجوم وأحجامها، ناتجة عن اضطراب في جوّ الكرة الأرضية.

نُجُومٌ مُنقضَةٌ، انظر: شِهاب

نُجُومٌ هاوِيَةٌ، انظر: شِهاب

نُجُومُ وولف-رابيت Wolf-Rayet stars

نُجُوم وولف-رابيت مجموعة قليلة من النجوم السماوية ذات درجة حرارية عالية، يظهر في طيفها انبعاثات عريضة وقويّة فوق الطَيْف المستمر الخافت نسبيًا. وجزء من هذه الخطوط مصدره الهيدروجين والهليوم.

تبلغ درجة حرارة سطوحها مايزيد على ثلاثين ألف درجة مئوية، وتطلق هذه النجوم غازات بسرعات عالية تبلغ في حدود ألف كيلومتر في الثانية الواحدة. يَضمُّ عددٌ من هذه النجوم نجومًا أخرى رفيقات لها وقريبة منها. وطالما يجري الغاز بين هذه النجوم، وكثيرًا ما يتبدد منه في الفضاء. سُمِّيت بهذا الاسم نسبة إلى الفلكيين (وولف ورابيت) اللذين اكتشفا الأعداد الأولى منها، ثم اكتُشفت بعد اكتشافهما أعداد أخرى.

انظر أيضًا: نَجْم

نَحْسٌ أصْغَرُ a lesser ill-luck /Mars

النحس الأصغر تسمية أخرى لكوكب المِرّيخ يستخدمها المنجمون. سُمِّي بالأصغر تمييزًا له عن (النحس الأكبر) الذي يشير إلى كوكب زُحَل، والإثنان زُحَل والمِرِّيخ يُسميان (النَحْسان)، ويقابلهما (السَعْدان).

والنحس من النحوسة، وهي إشارة إلى ما يرتبط بالكوكب من شرّ وحظ سيِّئ على ما يزعم المنجمون. يقول زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «والمنجمون يُسمّون المِرّيخ النَحْس الأصغر لأنه دون زُحَل في النحوسة وأضافوا إليه البطش والقتل والقهر والغلبة» عجائب ص٢٠.

انظر أيضًا: المِرّيخ (كَوْكَب)

= نَحْس أكْبَر

نَحْسٌ أكْبَرُ a great ill-luck /Saturn

النحس الأكبر تسمية أخرى لكوكب زُحَل، يستخدمها المنَجّمون. سُمِّي بالأكبر تمييزًا له عن (النحس الأصغر) الذي يشير إلى كوكب المِرّيخ، والإثنان زُحَل والمِرِّيخ يُسمّيان (النَحْسان)، ويقابلهما (السعدان).

والنحس من النحوسة، وهي إشارة إلى ما يرتبط بالكوكب من شرّ وحظ سيِّئ على ما يزعم المنجمون. يقول زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «وسماه (أي زُحَل) المنجمون النَحْس الأكبر لأنه في النحوسة فوق المِرّيخ وأضافوا إليه الخراب والهلاك والهم والغم» عجائب ص٢١.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= نَحْس أصْغَر

النَحْسان Saturn and Mars /an-nahsan

النحسان هما (النحس الأكبر) وهو كوكب زُحَل، و(النحس الأصغر) وهو كوكب المِرّيخ.

انظر أيضًا: نَحْس أكْبَر

= نَحْس أصْغَر

نُدْبَةٌ pore

الندبة هي بقعة شمسية داكنة صغيرة على سطح الشمس، يبلغ عرضها نحو ١٠٠٠ كيلومتر، تشكلت بفعل انفصال اللّطخ الشمسية المجاورة.

النِسْبِيّة relativity

النسبيّة نظرية فيزيائية ثورية جاءت بمفاهيم جديدة عن الزمان والمادة والكتلة والفضاء والحركة والجاذبية وغيرها. وقد خالفت في كثير منها المفاهيم التقليدية المعروفة، فأحدثت ضجّة في عالم الفيزياء وتطورًا في الفكر العلمي.

والنسبية نظرية وضعها العالم الفيزيائي الرياضي الألماني ألبرت آينشتاين Einstein (١٨٧٩-١٩٥٥م) متمّمًا أبحاث سابقيه ومستفيدًا من أفكارهم، وضعها سنة ١٩٠٥م (النسبية الخاصة) special theory of relativity، ثم وسّعها سنة ١٩١٦م مضيفًا إليها فكرة الجاذبية لتكون (النسبية العامة) general theory of relativity، وهي نظرية لها ارتباط أساسي بالكون، تتناول معظم الأفكار الأساسية لوصف الأحداث الطبيعية.

ما زالت النسبية إلى الآن تُعدّ نظرية theory لا قانونًا طبيعيًا، وهي فكرة يصعب فهم معادلاتها الرياضية الخاصة، درسها العلماء وسجّلوا ملاحظات حولها، على الرغم من متانتها ومقبوليتها.

انظر أيضًا: نَظَرِية النِسْبِيّة الخاصّة

= نَظَرِية النِسْبِيّة العامّة

= آينشتاين، ألبرت

النِسْبِيّةُ الخاصّةُ، انظر: نَظَرِية النِسْبِيّة الخاصّة

النِسْبِيّةُ العامّةُ، انظر: نَظَرِية النِسْبِيّة العامّة

النَسْرُ الطائِرُ (كَوْكَبة)، انظر: العُقَاب (كَوْكَبة)

النَسْرُ الطَائِرُ (نَجْم) Altair

النَسْرُ الطائر أو الطائر أو الطير نجم سماوي شهير ينتمي إلى كَوْكَبة العُقَاب أو كَوْكَبة النَسْر الطائر Aquila، وفي الجداول الفلكية الحديثة يُرمَز لهذا النجم (ألفا العُقَاب) Alpha Aquilae.

والنَسْرُ الطائر نجم أبيض مزرقّ من التتابع الرئيسي ومن القدر ٠,٨ يفوق سطوعه سطوع الشمس بنحو ١٠ مرات، ومن الفئة الطيفية A7، يبعد عن الكرة الأرضية بنحو ١٦ سنة ضوئية.

والجدير بالذكر أن اسم النَسْر الطائر يُطلق على النجم المذكور وفي الوقت نفسه على كوكبته التي تضمّه (العُقَاب) كما يذكر عبدالرحمن الصوفي.

ذكره الفلكي الصوفي ضمن كَوْكَبة العُقَاب بقوله: «والثالث هو النَيّر المشهور الذي يرسم على الأسطُرلاب وهو النَسْر الطائر، من القدر الثاني من أعظمه فيما بين المنكبين» صور ص١١٠.

انظر أيضًا: العُقَاب (كَوْكَبة)

النَسْرُ الواقِعُ (نَجْم) Vega

النَسْرُ الواقع نجم سماوي شهير، هو النجم الثاني في اللّمعان من بين نجوم نصف الكرة السماوية الشَمالي، ينتمي إلى كَوْكَبة اللّورا أو القيثارة أو الشلياق Lyra، وفي الجداول الفلكية الحديثة يرمز له (ألفا اللّورا) أو ألفا القيثارة أو ألفا الشلياق Alpha Lyrae.

والنَسْرُ الواقع نجم أبيض مزرقّ من القدر الظاهر ٠,٠٣ يفوق سطوعه سطوع الشمس ٥٢ مرة، من الفئة الطيفية AO يبعد عن الشمس مسافة ٢٦ سنة ضوئية. ويمكن مشاهدته من الكرة الأرضية، والشمس تجري في الفضاء متجهة إليه بسرعة ٢١ كيلومترًا في الثانية.

ذكر الفلكي عبدالرحمن الصوفي النَسْرُ الواقع ضمن كَوْكَبة اللّورا بقوله: «والعرب تسمّي الأول النَسْرُ الواقع شبهته بنسر قد ضمّ جناحيه إلى نفسه كأنهما قد وقعا ولذلك سمته واقعًا» صور ص٦٨.

انظر أيضًا: القيثارة (كَوْكَبة)

نَسْطور (كُوَيْكِب) Nestor

نسطور كُوَيْكِب سماوي، أحد أعضاء المجموعة الطروادية Trojans التي تدور حول الشمس على مدار يسبق كوكب المُشْتَري (شرقًا) ب ٦٠ درجة، اكتشف سنة ١٩٠٨م. ويبلغ قطر نسطور نحو ١١٠ كيلومترات.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

النَسَقُ الشَامِيّ (نُجُوم)، انظر: النَسَقان (نُجُوم)

نَسَقُ كابتِين **Kapteyn system**

هو طريقة أو نظام اقترحه الفلكي الهولندي يعقوب كورنيليوس كابتين المتوفى سنة ١٨٥١م في امستردام، لخطوات حساب تعيين الكثافة الحجمية للنجوم السماوية في مجرّة درب التبّانة Milky Way.

انظر أيضًا: كابتين، جاكوبوس

النَسَقُ اليَمانِيّ (نُجُوم)، انظر: النَسَقان (نُجُوم)

النَسَقان (نَجْم) **Nusakan**

النَسَقان (أي النسق الشامي والنسق اليماني) أو بيتا الإكليل الشَمالِي أو الفَكّة Beta Coronae Borealis، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الإكليل الشَمالِي أو الفَكّة Corona Borealis.

قدره الضوئي الظاهري ٣,٦٨ وفئته الطيفية FOp، ويبعد عن الأرض نحو ٥٩ سنة ضوئية.

ويطلق النسقان أيضًا على نجوم أخرى.

انظر أيضًا: الإكْلِيل الشَمالِي (كَوْكَبة)

= النَسَقان (نُجُوم)

النَسَقان (نُجُوم) **Nusakan**

النَسَقان مجموعتان من النجوم السماوية تصطفان في نسقين هما: النسق الشامي، والنسق اليماني، ويقعان في كَوْكَبة الحيّة Serpens.

يقول عالم الطبيعة القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية: «وتسمّى الكواكب المصطفة على رَأس الحية نسقًا شاميًا والمصطفة تحت عنقه نسقًا يمانيًا، ويُسمّى ما بين النسقين الروضة والكواكب التي بين النسقين في الروضة الأغنام» عجائب ص٢٦.

وفي سبب تسميتها بالشامي واليماني يقول الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «وسُمّيت هذا النسق يمانيًا لأن كواكبه تغيب في شقّ اليمن، وسُمّيت النسق الأول شاميًا لأن كواكبه تغيب في ناحية الشام» صور ص١٠٢.

ويشمل النسق الشامي النجوم: بيتا وغاما وتشي الحيّة. ويشمل النسق اليماني: دِلتا ولامدا وألفا وإبْسلُون الحيّة. ويطلق النسقان أيضًا على بيتا الإكليل الشَمالِي.

انظر أيضًا: الحَيّة (كَوْكَبة)

= النَسَقان (نَجْم)

نَسيء **intercalation**

النَسيء في اللّغة (التأخير)، وفي القاموس المحيط: «والنسيءُ: الاسم منه، وشهرٌ كانت تؤخره العرب في الجاهلية، فنهى الله عزّ وجلّ عنه» القاموس ص٥٤. ويعني تأخير تحريم شهر من الأشهر الأربعة (ذي القعدة وذي الحجة والمحرم ورجب) فيستحلّون فيه القتال حتى لا يظلوا فترة طويلة دون غارات وغزوات.

وكان النسيء ظاهرة شائعة في العصر الجاهلي، واستمرت إلى الإسلام، فحرّمها القرآن بنصّ الآية الكريمة: «إنما النسيء زيادة في الكفر يَضلّ به الذين كفروا يُحلّونه عامًا ويحرّمونه عامًا ليواطئوا عدّة ما حرّم الله فيحلّوا ما حرّم الله» التوبة ٣٧.

والنسيء عند قدماء المصريين هو الأيام الخمسة الزائدة على أيام السنة القمرية في التقويم القبطي.

نَشْأةُ الكَوْن **cosmogony**

نَشْأَةُ الكَوْن أو نظرية في نشأة الكَوْن هو: فرع (عِلْم) جديد من علم الفَلَك astronomy له علاقة وثيقة بعلم الكون cosmology.

يدرس الكوسموجوني أساسًا ولادة الكون ونموّ المكوّنات الأساسية فيه كالمجرّات والنجوم والأنظمة الكوكبية.

انظر أيضًا: عِلْم الكَوْن

= الكَوْن

= الانْفِجار العظيم

نَشاطٌ شَمْسِيٌّ **solar activity**

النَشاط الشَمْسِيُّ هو التغيّرات القصيرة الأمد التي تحدث على سطح الشمس.

ويشمل النشاط الشمسي ظواهر عديدة منها: الكلف الشمسيّ أو البقع الشمسية sunspots واللّهب الشمسيّ والنتوءات الشمسية والانفجارات الشمسية، وما إلى ذلك من الحركات والاضطرابات الشمسية المتنوعة. ولتسجيل النشاطات الشمسية تَمّ الاتفاق

على نظام دولي لمراقبة الشمس.
انظر أيضًا: الشَمْس
= بُقْعَةٌ شَمْسيّة

نِصْفُ النَهار، انظر: ظُهْر

النَصْلُ (نَجْم) **Alnasl**

النصل أو أول النَعَائِم الواردة أو غاما الرامِي Gamma Sagittarii نجم سماوي يقع على النصل من كَوْكَبة الرامِي Sagittarius، قدره الضوئي الظاهري ٢,٩٩ ومن المرتبة الطيفية KO، ويبعد عن الأرض نحو ١١٧ سنة ضوئية.
انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

النُصوع **albedo**

النصوع أو البياض أو العاكسية مصطلح يستخدم في علم الفلك للدلالة على نسبة كمية الضوء المنعكس من سطح ما (كَوْكَب أو تابع) إلى كمية أشعة الضوء التي يتلقاها.

ففي حالة انعكاس جميع الضوء الساقط على الجِرم، يكون هذا الجِرم في حالة (نصوع واحد)، وفي حالة عدم انعكاس شيء من الضوء الساقط يكون الجِرم في حالة (نصوع صفر) (أي مظلم كاملًا).

يستخدم هذا المصطلح لتحديد نصوع الأجرام الموجودة في النظام الشمسي solar system. فمثلًا الزُهَرة تعكس ٠,٧٦ من ضوء الشمس الساقط عليها، وهذه نسبة نصوع سطح الزُهرة. وقمر المشتري كاليستو Callisto يعكس ١٥٪ من الضوء الساقط عليه وهذه نسبة سطوع كاليستو، وهكذا.

نُضُوبُ الأُوزون **ozone depletion**

نضوب الأُوزون هو فَقْد الأُوزون من الطبقة الاوزونية بسبب الملوثات الواصلة اليها..
انظر أيضًا: أُوزون
= طَبَقة الأُوزون

النِطاق (نَجْم) **Alnitak**

النِطاق أو زيتا الجَبّار Zeta Orionis، أحد النجوم الثلاثة المكوّنة لحزام الجَبّار Orion belt (أسفلها). والنِطاق ذو قدر ضوئي ظاهري ١,٧٤ ومن المرتبة الطيفية O9.5، وبعده عن الأرض نحو ٨١٥ سنة ضوئية.
انظر أيضًا: حِزام الجَبّار (نُجُوم)
= الجَبّار (كَوْكَبة)

نِطاقُ الإِلْغاء **zone of avoidance**

نطاق الإلغاء هو منطقة لها شكل غير منتظم على جانبي المستوى المجرّي، لا يمكن عبرها رؤية المجرّات البعيدة، وذلك بسبب إخفاء مادة وغبار مجرّة درب التبّانة Milky Way أضواء المجرّات البعيدة.
انظر أيضًا: دَرْب التَبّانَة (مَجَرّة)
= مُسْتَوى المَجَرّة

نِطاقُ البُروج، انظر: مِنْطقة البُروج

نِطاقُ الجَوْزاء (نُجُوم)، انظر: حِزام الجَبّار (نُجُوم)

نِطاقُ الكُوَيْكِبات، انظر: حِزام الكُوَيْكِبات

النَطْح (نَجْم) **Elnath**

النَطْح أو بيتا الثَوْر Beta Tauri نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الثَوْر Taurus (وهو مشترك بين الثَوْر ومُمْسِك الأعِنَّة)، قدره الضوئي الظاهري ١,٦٥ ومن المرتبة الطيفية B7، ويبعد عن الأرض نحو ١٣٠ سنة ضوئية.
انظر أيضًا: الثَوْر (بُرْج)

نِظَام **system**

النظام في علم الفَلَك هو مجموعة من الأجرام السماوية بينها رابط، ومثاله: النظام الشمسي solar system.
انظر أيضًا: النِظَام الشَمْسِي

النِظَام (نَجْم) **Alnitham**

النِظام ويُسمّيه الغربيون (النلام) Alnilam، وفي الفهارس الحديثة إبْسلون الجَبّار Epsilon Orionis، وهو أحد النجوم الثلاثة المكوّنة لحزام الجَبّار Orion belt (يقع في وسطها).

قدره الضوئي الظاهري ١,٦٩ ومن المرتبة الطيفية BO، وبعده عن النظام الشمسي نحو ١٣٥٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: حِزام الجَبّار (نُجُوم)
= الجَبّار (كَوْكَبة)

نِظَامُ إِحْداثِيّاتٍ إِسْتِوائِيّة
equatorial system

نظام الإحداثيات الاستوائية هو عدد من الإحداثيات السماوية تتركز على خط الاستواء السماوي celestial equator باعتباره دائرة عظمى أوليّة. وهذا العدد من الاحداثيات هو: المَيْل، الزاوية الساعية أو الزاوية الساعية النجمية.

انظر أيضًا: إِحْداثِيّات
= خَطّ الإستِواء السَماوِيّ

نِظَامُ أرِسْطو، انظر: كَوْن أرِسْطو

نِظَامٌ أَرْضِيُّ المَرْكَز geocentric system

هو النظام الفلكي القديم، الذي كان يعتقد أنّ الكرة الأرضية ثابتة مستقرة في مركز الكون. وأن كل مافي العالم (الكَون) من أفلاك وأجرام تدور حول الأرض.

كان هذا النظام سائدًا على امتداد تاريخ علم الفلك (على ما سُجلَّ عليه من ملاحظات).

وفي العصر الحديث، جاء العالم الفلكي البولندي كوبرنيكوس المتوفى سنة ١٥٤٣م لِيُحِلَّ الشمس محلَّ الأرض في مركز الكون، ويقضي عليه نهائيًا.

انظر أيضًا: نِظام شَمْسيّ المَرْكز
= نِظام بَطْلَيْموس

نِظَامُ أفلاطون، انظر: كَوْن أفلاطون

نِظَامُ بَطْلَيْموس Ptolemaic system

نظام بَطْلَيْموس، أشهر نظام كوني ساد في التاريخ الحضاري الانساني، وأساسه: مركزية الأرض وتبعية الكواكب والأجرام السماوية الأخرى إلى ذلك المركز (الأرض).

التصق هذه النظام باسم العالم الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس القلوذي الذي عاش في القرن الميلادي الثاني في مدينة الإسكندرية (المصرية)، حيث ذكره في كتابه الشهير المِجِسْطي مُنظِّرًا له، مُفَصِّلًا عناصره.

ترجم هذا الكتاب إلى اللغة العربية في العصر العباسي، وانتقل (النظام) إلى العالم الإسلامي، ولم ينته مفعوله إلّا بحلول (نظام كوپرنيكوس) الشمسي في القرن السادس عشر الميلادي، فذهب إلى غير رجعة.

اعتقد بَطْلَيْموس أن الكرة الأرضية تقع في مركز الكون هادئة ساكنة لا حركة فيها، تدور حولها أطواق (أفلاك) دائرية كاملة الاستدارة، إضافة إلى أفلاك صغيرة فرعية تقع على محيط الأفلاك الأساسية، تعرف بأفلاك التدوير (epicycle).

الفَلَك الأول الدائر حول الأرض (المركز) هو فلك القمر وفيه جِرْم القمر، والفَلَك الثاني فلك عُطَارِد وفيه جِرْم عُطَارِد، والفَلَك الثالث هو فلك الزُهَرَة وفيه جِرْم الزُهَرَة، والفَلَك الرابع هو فلك الشمس وفيه جِرْم الشمس، والفَلَك الخامس هو فلك المِرِّيخ وفيه جِرْم المِرِّيخ والفَلَك السادس هو فلك المُشْتَري وفيه جِرْم المُشْتَري والفَلَك السابع هو فلك زُحَل وفيه جِرْم زُحَل (وهو أعلى السيّارات) والفَلَك الثامن هو فلك النجوم الثابتة، ويضمّ كل النجوم الموجودة في الكون، ثم الفَلَك الأخير واسمه الفَلَك المحيط أو الاطلس أو فلك الأفلاك وهو يُحرّك جميع الأفلاك. وهكذا ينغلق كَوْن بَطْلَيْموس بحدود آخر الأفلاك.

تعرّض نظام بَطْلَيْموس لانتقادات عديدة من قبل علماء الفَلَك المسلمين في العصر الإسلامي، باعتباره نظامًا نظريًا رياضيًا لا ينسجم كثيرًا مع الواقع الرصدي الحقيقي.

فعملت فيه معاول ابن الهيثم والطوسي وابن الشاطر وآخرين من المغرب، وكانت مقدمات مهمة لسقوطه، وظهور نظام مركزية الشمس الذي صاغه الفلكي البولندي كوپرنيكوس في القرن السادس عشر الميلادي.

انظر أيضًا: نِظَام أرضيّ المَرْكَز
= بَطْلَيْموس، كلوديوس
= تُراث فَلَكيّ
= نِظَام كوپرنيكوس
= فَلَك التدوير
= المِجِسْطي

نِظَامُ تيكو براهة، انظر: نِظام تيكوني

نِظامٌ تِيكونيٌّ Tychonic system

النظام التيكوني أو نظام تيكو براهة هو نظرية كونية حول شكل الكون، كانت سائدة حتى سنة ١٥٨٠م. اقترح هذا النظام العالم الفلكي الدانماركي تيكوبراهه Tycho Brahe (تُوفي سنة ١٦٠١) ليكون صورة وسطى بين نظام بطليموس أرضيّ المركز Ptolemaic system، ونظام كوبرنيكوس الحديث، شمسي المركز Copernican system.

يتضمّن الاقتراح دوران الشمس حول الكرة الأرضية (الساكنة)، وفي الوقت نفسه دوران الكواكب السيّارة الخمسة (عُطارد، الزُهَرة، المرّيخ، المُشتري، زُحَل) المعروفة في زمن تيكوبراهه، حول الشمس.

لم يستطع هذا النظام الوسطي الصمود أمام نظام كوبرنيكوس الحديث والمدعوم علميًا، وتطوراته اللاحقة.

انظر أيضًا: براهة، تيكو
= نِظام بَطْلَيْموس
= نِظام كوبرنيكوس.

النِظَام الشَمْسِيّ solar system

النظام الشمسي أو المنظومة الشمسية أو المجموعة الشمسية هو نقطة كونية تحتل بقعة صغيرة من الكون الكبير. تتكوّن هذه النقطة من الشمس (في المركز) تدور حولها مجموعة أجرام متنوعة، نتيجة للجاذبية الشمسية الكبيرة.

يضمّ النظام الشمسي: الشمس تدور حولها تسعة كواكب سيارة في مدارات إهليلجية (بيضاوية) باتجاه واحد وتدور حول محاورها بالاتجاه نفسه ما عدا الزُهَرَة وأورانُوس.

والكواكب التسعة (مرتبة حسب القرب من الشمس) هي: كوكب عُطَارِد، الزُهَرَة، الأرض، المِرّيخ، المُشْتَري، زُحَل، أورانُوس، نبتون، بِلُوتو، ولكل من هذه الكواكب باستثناء عُطَارِد والزُهَرَة، قمرٌ أو أكثر، فللأرض قمر واحد وللمريخ قمران وللمشتري ١٦ قمرًا ولزحل ١٨ قمرًا أو أكثر، ولأورانوس ١٥ قمرًا ولنبتون ٨ أقمار ولبِلُوتو قمر واحد.

وإضافة إلى الكواكب والأقمار يضمّ النظام الشمسي عددًا كبيرًا من الكُوَيْكبات asteroids والأحجار النيزكية meteorite والأتربة الكونية، تجري في حزام كويكبي يقع بين مداري المِرّيخ والمُشْتَري دائرة حول الشمس، وهناك عدد من المذنَّبات وهناك غاز وغبار.

يُقدر عمر النظام الشمسي بنحو ٤,٦ بليون سنة، وضع العلماء عددًا من النظريات في تفسير أصله منها (نظرية المدّ) و(نظرية السديم) و(النظرية الكوكبية)،

لكن النظرية المرجحة اليوم هي (نظرية السديم)، القائلة بأنّ النظام الشمسي الحالي نشأ قبل نحو ٤,٦ بليون سنة من سديم شديد الحرارة كان يدور حول نفسه ببطء ثم برد تدريجيًا نتيجة فقدان الحرارة بالاشعاع ثم تقلّص وازدادت سرعته لتنفصل عنه قطع كونية على شكل حلقات، أصبحت فيما بعد الكواكب السيّارة المعروفة الآن.

بدأ الاهتمام بالنظام الشمسي في العصر الحديث بعد ثورة الشمس التي فجرها عالم الفلك كوپرنيكوس في القرن السادس عشر الميلادي بإحلاله الشمس في مركز الكون، وبقوانين كپلر في الدوائر الإهليلجية وبقوانين نيوتن في الحركة والجاذبية.

وفي النصف الثاني من القرن العشرين بدأت الدراسات الميدانية للنظام الشمسي، فأطلقت الأقمار الصناعية لدراسته ثم المركبات الفضائية المأهولة ليصل في سنة ١٩٦٩م أول إنسان إلى سطح القمر. ودرست أيضًا كل الكواكب السيّارة بواسطة المركبات الفضائية (باستثناء بِلُوتو) إضافة إلى كثير من أقمارها. وهناك محاولات لاكتشاف نظام شمسي مماثل لنظامنا الشمسي.

لم يُعرف (النظام الشمسي) في التراث الفلكي القديم، وإنما كانت الشمس واحدة من (الكواكب السيّارة السبعة) التي تدور حول الأرض (المركز آنذاك) حالها حال الكواكب السيّارة الستة الأخرى. كانت ضمن النظام الكوني القديم (نظام بَطْلَيْموس) Ptolemaic system القائل بمركزية الأرض وتبعية كل الأجرام السماوية بما فيها (الشمس) للارض المركز. ولذلك لم نعثر على مصطلح (النظام

الشمسي) أو (المنظومة الشمسية) أو (المجموعة الشمسية).

انظر أيضًا: الشَمْس

= كَوْكَب

= فَرْضِيّة التصادُم

= فَرْضِيّة السديم

= فَرْضِيّة كَوْكَبِيّة

= نَظَرِية المَدّ

= نِظَام كوپرنيكوس

= نِظَام شَمْسِيّ المَرْكَز

نِظامٌ شَمْسِيُّ المَرْكَز heliocentric system

هو النظام الفلكي الحديث الذي يعتمد على النظرية القائلة: إنّ الشمس في مركز الكون، وإن كل الكواكب والأجرام السماوية تدور حولها.

ظهر هذا النظام في القرن السادس عشر الميلادي، عندما قام الفلكيّ البولندي كوبرنيكوس المتوفى سنة ١٥٤٣م بإحلال الشمس في مركز الكون بدلًا من الكرة الأرضية.

لكنّ التطور العلمي اللاحق لم يقبل بكون الشمس في مركز الكون كلّه، فليس هناك مركز محدد في الكون ابداً، وإنما الشمس هي مركز النظام الشمسي solar system.

انظر أيضًا: كوبرنيكوس، نيكولاوس

= نِظام كوبرنيكوس

نِظَامُ كوپرنيكوس Copernican system

نظام كوپرنيكوس، هو النظام الكوني الجديد، البديل لنظام بَطْلَيْموس القديم Ptolemaic system. كان هذا النظام ثورة علمية فلكية حقيقية على النظام البطلمي القديم، قضت عليه وانهته إلى غير رجعة.

وهو نظام أساسه مركزية الشمس، فَجَّرهُ الفلكي البولندي نيكولاوس كوپرنيكوس في القرن السادس عشر الميلادي، وتوالت بعده التعديلات والتغيرات والاضافات ليتخلص من شوائب النظام القديم.

وضع كوپرنيكوس الشمس في مركز الكون، ووضع الأرض كأيِّ كوكب سيّار، دائرة تابعة لهذا المركز، ومثلها الكواكب السيّارة الخمسة المعروفة (عُطَارِد والزُهَرَة والمِرِّيخ والمُشْتَري وزُحَل).

أما القمر فجِرْم تابع للارض يدور حولها، وأخيرًا ووراء كل المدارات فلك النجوم الثابتة، الذي يغلق كَوْن كوپرنيكوس وينهي حدوده.

لم يتخلّص نظام كوپرنيكوس من المدارات الدائرية، وبضعة أفكار تقليدية أخرى، فجاء بعده كپلر (توفي سنة ١٦٣٠م) وألغى تلك الدوائر الكاملة الاستدارة بمدارات إهليلجية بيضوية، وجاء بعده غاليليو (المتوفى سنة ١٦٤٢م) فأكد نظرية كوپرنيكوس بالرصد التلسكوبي، وجاء نيوتن (توفي سنة ١٧٢٧م) وفسّر طبيعة المدارات، ثم اكتُشفت كواكب وأقمار جديدة، وهكذا توافرت الأسس الكافية لأن يصبح نظام كوپرنيكوس نظامًا عاليًا متينًا، وجزءًا مهمًا من أجزاء الكون.

سبق نظرية كوپرنيكوس في مركزية الشمس فكرة قديمة مماثلة قالها الفلكي اليوناني اريستارخوس في القرن الثالث قبل الميلاد اعتبرها البعض السلف الحقيقي لنظرية كوپرنيكوس الكونية.

وسجل علماء الفَلَك المسلمون (كابن الهيثم والطوسي وابن الشاطر وغيرهم) ملاحظات نقدية وإضافات على نظام بَطْلَيْموس القديم، اعتبرها مؤرخو العلم ممهدات ضرورية لظهور نظام كوپرنيكوس، ومعتقدين أن كوپرنيكوس تأثر بها.

انظر أيضًا: نِظَام بَطْلَيْموس

= اريستارخوس الساموسي

= نِظَامٌ شَمْسِيُّ المَرْكَز

= كوپرنيكوس، نيقولاوس

= كپلر، جوهانس

= غاليليو غاليلي

نِظَامُ النقلِ الفَضَائيّ Space Transportation System (STS)

نظام النقل الفضائي هو نظام إطلاق وكالة الفضاء الأمريكية (NASA)، ويشكل المكوك الفضائي Space Shuttle جزءًا أساسيًا فيه.

انظر أيضًا: مَكُوك الفَضَاء

= الإدارَة الوَطَنِيّة لِلطَيَران والفَضَاء (ناسا)

نَظَرِيّةُ الانْفِجارِ العَظيم، انظر: الإنْفِجار

العَظيم

نَظَرية جينس Jeans theory

نظرية جينس هي النظرية القائلة باقتراب نجم سماوي من الشمس، مقتطعًا قطعة تكوّنت منها الكواكب السيّارة planets لتدور حول الشمس وهي: (نظرية المدّ نفسها).

أنظر أيضًا: نَظَرية المَدّ
= جينس، جيمس

نَظَرِيّةُ حالَةِ الاسْتِقرار steady state theory

نظرية حالة الاستقرار هي الفكرة القائلة بأن الكون لابداية له ولا نهاية، وأنه وجود دائم يشْبه ما نحن عليه اليوم.

جاءت هذه النظرية حين وجد بعض العلماء تناقضًا ظاهريًا في نظرية الانْفِجار العظيم Big Bang. فقد اعلن بوندي وغولد معًا وهويل مستقلًا سنة ١٩٤٨ أنّ الكون أزليٌّ أبديٌّ لامتناه في الزمان والمكان، وفي حالة استقرار حركيّ دائم، مقتنعين في الوقت نفسه بقانون التمدّد الدائم الذي قاله هابل. وقد اقترحوا تعويضًا للفراغات التي يولدها ابتعاد المجرّات فكرة الخَلْق المستمر، حيث تتوالد في هذه الفراغات ذرّات الهيدروجين من العدم لتتشكل في النهاية مجرّات حديثة لتملأها.

رُفضت هذه النظرية لتناقضها مع الدين، ومع قانون استحالة تولّد المادة من العدم.

انظر أيضًا: الإنْفِجار العَظيم
= الخَلْق المُسْتَمر
= تَمدُّد الكَوْن

نَظَرِيةُ حَرَكةِ المُقَوّمات virial theorem

نظريةُ حركة المقوّمات، هي طريقة لحساب الكتلة الإجمالية لعنقود المجرّات، وذلك من خلال سرعة حركة كل من مجرّات المجموعة.

وقد كشفت النتائج بأن العناقيد تحتوي على كتلة كبيرة تقدّر بعشر مرات بقدر الكتلة التي نراها حقيقة بشكل المجرّات.

نَظَرِيّةُ السَديم، انظر: فَرضيّة السَديم

نَظَرِيّةُ الكُراتِ المُتّحدةِ المَرْكَز، انظر: كُرات يودوكسوس

نَظَرِيةُ المَدّ tidal theory

نظرية المدّ هي فكرة تُفسِّر نشوء النظام الشمسي solar system (نشوء الكواكب السيّارة ودورانها حول الشمس). افترض نظرية المدّ، الفلكيّ جيمس جينس James Jeans سنة ١٩١٨م، استنادًا إلى الفرضية الكوكبية التي قال بها كلٌّ من تشمبرلن، ومولتون، في مطلع القرن العشرين (الماضي).

تقول نظرية المدّ: نشأت الكواكب السيّارة planets عندما اقترب نَجْمٌ سماوي من الشمس اقترابًا كافيًا واقتطع منها قطعة، ونتيجة للتجاذب الشديد بينهما انفصل من الشمس جزء ذو شكل مستطيل تقريبًا شُبّه بسجارة مستطيلة مدببة الطرفين سميكة الوسط، ثم تكثّفت هذه الكتلة المقتطَعة في الفضاء البارد، مكونة كواكب منعزلة منفردة لا نار فيها ولا ضوء، نتيجة كتلها الصغيرة غير الكافية لاندلاع النار في مراكزها.

وحين ابتعد النجم المؤثر زال أثر المدّ على سطح الشمس، وبقيت الكواكب والأجرام الأخرى تدور حول الشمس والى اللحظة الحاضرة.

انظر أيضًا: فَرْضِيّة كَوْكبيّة
= فَرْضية السديم
= جينس، جيمس
= فَرْضية التَصادُم
= الشمس
= النِظامُ الشَمسيُّ

نَظَرِيةُ النِسْبِيّةِ الخاصّة special theory of relativity

نظرية النسبية الخاصة، نظرية فيزيائية وضعها العالم الفيزيائي الرياضي الألماني الشهير ألبرت آينشتاين (توفي سنة ١٩٥٥م) سنة ١٩٠٥م، وعمره ست وعشرون سنة.

في هذه النظرية رفض آينشتاين فكرة الزمان المطلق والمكان المطلق، وتحدّث عن دمج الزمان والمكان في وحدة واحدة، عرفت بالزمكان (space-time) معتبرًا أنّ الزمان بُعدٌ رابع يضاف إلى الأبعاد

الثلاثة المعروفة (الطول والعرض والارتفاع) ليكون متصلًا رباعي الأبعاد.

اقترح آينشتاين في هذه النظرية أن أقصى سرعة ممكنة في الكون هي سرعة الضوء (وقدرها في حدود ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية)، وتحدّث عن الكتلة وقال إنّها تزيد بزيادة السرعة، وإن الكتلة والطاقة خاصيتان متكافئتان ومتبادلتان، فيمكن أن تتحول الكتلة إلى طاقة، ويمكن أن تتحول الطاقة إلى كتلة، كما في المعادلة التالية: ($E=mc^2$)، فـ E (energy) رمز للطاقة وM رمز للكتلة (mass) وC رمز إلى سرعة الضوء (speed of light)، وفي اللغة العربية (ط = ك س٢) أي الطاقة = الكتلة × مربع سرعة الضوء. ومن خلالها نستطيع معرفة الطاقة الموجودة في كتلة ما. أثبتت التجارب صحتها من خلال تفجير القنبلة الذرية، حيث تحرّرت طاقة هائلة، ويمكن العكس بقلب المعادلة (تحول الطاقة إلى مادة).

ومن إفرازات نظرية النسبية الخاصّة أنّ الأجسام تبدو أنها تنكمش في اتجاه الحركة، وأن الأحداث التي تبدو كأنها تحدث في نفس الوقت بالنسبة إلى الرائي الموجود على أحد نظم الاسناد ربما لا تبدو كذلك لراءٍ آخر موجود على نظام آخر. وهناك إفرازات أخرى للنظرية لا مجال لذكرها.

انظر أيضًا: نَظَرِية النِسْبِيّة العامّة
= آينشتاين، ألبرت
= الزَمَكان
= بُعْد رابع

نَظَرِيَّةُ النِسْبِيَّةِ العامَّةِ

general theory of relativity

نظرية النسبية العامة، نظرية فيزيائية وضعها العالم الفيزيائي الرياضي الألماني ألبرت آينشتاين (توفي سنة ١٩٥٥م) سنة ١٩١٦م، متوسعًا في نظرية النسبية الخاصة special theory of relativity التي قدمها سنة ١٩٠٥م.

والنسبية العامة، نظرية غيّرت المفاهيم القديمة للجاذبية التي سيطرت على علم الفيزياء منذ عهد العالم الفيزيائي إسحاق نيوتن (توفى سنة ١٧٢٧)، فقالت بتكافؤ الجاذبية والقصور الذاتي، واستغنت عن فكرة جاذبية نيوتن، التي تحدثت عن قوة كامنة في المادّة، بفكرة المجال كقوة تؤثر عن بعد.

والنظرية تؤكد أن الأجسام المادية تنتج انحناءً في الفضاء يكون مجالًا للجاذبية، وأن مسار جسم ما في المجال يتحدّد بهذا الانحناء الفضائي، وتقول أيضًا إن مسار شعاع ضوئي ينحرف بتأثير مجال الجاذبية، وقد أكدت صحة هذه الفكرة الأرصاد الفلكية التي اجريت على الضوء المنبعث من النجوم أثناء عدد من الكسوفات الشمسية.

استنتج آينشتاين من خلال ما توافر لديه من المعلومات والحقائق أنّ الكون ليس كما ظنه العلماء كونًا لانهائيًا، وإنما هو كَوْن محدود، معتقدًا أن التركيب الهندسي للكون يجب أن يتشكل بتأثير مجموعة الأجرام المادية فيه.

انظر أيضًا: النِسْبِيّة
= نَظَرِية النِسْبِيّة الخاصّة
= الكَوْن
= جاذِبِيّة
= آينشتاين، ألبرت

نَظَرِيَّةُ النِسْبِيَّةِ، انظر: النِسْبِيّة

نَظْمُ العِقْدِ (كتاب) Nadm al-ekd (book)

نَظْم العِقْد زِيج كبير مشهور يُعدّ من أوائل الأزياج التي وُضعت في الفَلَك الإسلامي، فهو على غرار (زِيج السند هند) الذي أُلِف في فجر الفَلَك الإسلامي، ألّف (نظم العقد) الفلكي ابن الآدمي.

ويذكر القفطي أن المؤلف «شرع في تصنيف زيجه الكبير ومات ولم يتمّه، وهو في غاية الاستيفاء والجودة والتحقيق، وأكمله بعد وفاته تلميذه القاسم بن محمد بن هاشم المدائني، المعروف بالعلوي وسماه (نَظْم العِقْد) وشهره في سنة ثمان وثلثمائة، إخبار ص١٨٥.

والكتاب: «جامع لصناعة التعديل يشتمل على أصول علم هيئة الأفلاك، حساب حركات النجوم على مذهب السند هند» إخبار ص١٨٥.

انظر أيضًا: ابنُ الآدَمي، الحسين
= زِيج
= زِيج الفَزَاري (كتاب)

النَظِير nadir

النظير مصطلح فلكيّ عربيّ أخذه الغربيون من التراث الفلكي الإسلامي.

والنظير، هي نقطة تقابل سمت الرأس، وتقع أسفل الراصد (تحت رجليه) على ٩٠ درجة عن اية نقطة على الأفق.

وفي تراثنا الفلكي سميت نظير السمت أو سمْت القدم أو سَمْت الرِجل، ذكره التهانوي بقوله: «اعلم أنه إذا قام شخص على طرف قطر من أقطار الأرض واخرج ذلك القطر على استقامة قامته من الطرفين إلى سطح الفَلَك الأعلى حدثت فيه نقطتان، فالتي منهما أقرب من ذلك الشخص تسمّى سمت الرأس لأنها أقرب إلى رأسه، والأخرى سمت القدم وسمت الرجل» كشاف ج١، ص٩٧٢.

نَظِيرُ السَمْت، انظر: النَظِير

النَعائِم (مَنْزِل) Alnaaim

النَعَائِم واحد من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء المنزل العشرين من المنازل القمرية.

وهو منزل (يماني) ويقع في برج الرامِي أو القَوْس Sagittarius إلى الجنوب من خط الاستواء السماوي.

والنَعَائِم بقعة سماوية خالية من النجوم تقع ما بين أربعة نجوم من برج الرامِي تسمّى النعام الوارد، وأربعة أخرى من الرَامي أيضًا تسمّى النعام الصادر.

ذكره ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية بقوله: «النَعَائِم وهي ثمانية كواكب على إثر الشولة، أربعة في المجرّة، وهي النعام الوارد، وسُمّي واردًا لأنه شرع في المجرّة واربعة خارجة عن المجرّة، وهي النعام الصادر، وسمي صادرًا كأنه شرب ثم صدر، أي رجع عن الماء، وكل أربعة منها على تربيع وفوق الثمانية كوكب، إذا تأملته معها شبهته بناقة» الأنواء ص٧٨.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= الرامِي (بُرْج)

= النَعائم الوارِدة (نُجُوم)

= النَعائم الصادِرة (نُجُوم)

النَعَائِمُ الصَادِرَةُ (نُجُوم) Na'aim Sadirah

النَعَائِم الصادرة هي أربعة نجوم سماوية في كَوْكَبة الرامِي أو القَوْس Sagittarius.

ذكرها الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية بقوله: «ويسمي السادس الذي على المنكب الأيسر والسابع الذي فوق السَهْم والحادي والعشرين الذي على الكتف والثاني والعشرين الذي تحت الابط وهي على مربع منحرف أيضًا بعيدة عن المجرّة إلى ناحية المشرق النعام الصادر شبهتها بنعام قد شرب الماء وصدر عن النَهْر» صور ص٢٢٠. ومنها نجم (البلدة) و(إبط الرامِي) و(نانكي).

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

= البَلْدَة (نَجْم)

= إبط الرامِي (نَجْم)

= نانكي (نَجْم)

= النَعَائِم (مَنْزِل)

النَعائمُ الوارِدَةُ (نُجُوم) Na'aim Waridah

النَعائم الواردة هي أربعة نجوم سماوية في كَوْكَبة الرامِي أو القَوْس Sagittarius، أطلقها العرب على (النصل) Alnasl، والقَوْس الشَمالِي Kaus Borealis والقَوْس الجَنُوبِي Kaus Australis والقَوْس الأوسط Kaus Meridionalis.

والسبب في التسمية هو ورود النعام إلى النَهْر (أي المجرّة) يقول الفلكيّ عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية: «النعام الوارد لأنها شبهت المجرّة بنهر والنعام قد ورد النَهْر» صور ص٢١٩.

انظر أيضًا: الرامِي (برج)

= القَوْس الشَمالِي (نَجْم)

= القَوْس الجَنوبِي (نَجْم)

= وَسَطُ القَوْسِ (نَجْم)

= النَصْل (نَجْم)

= النَعَائِم (مَنْزِل)

نعيش (نَجْم)، انظر: السُها (نَجْم)

نُعَيم (كَوْكَبة)، انظر: الصَلِيب الجَنوبِي (كَوْكَبة)

النعيمي، حميد al-Naimīy, Hamid

حميد مجول النعيمي باحث وأستاذ جامعي متخصِّص في الفيزياء الفلكية، ولد سنة ١٩٤٧م في ديالى (العراق). حصل على شهادة الدكتوراه في الفيزياء الفلكية سنة ١٩٧٧ من انجلترا، رئيس قسم الفيزياء الفلكية في جامعة بغداد ١٩٩٠-١٩٩٤ وأستاذ الفيزياء الفلكية في معهد الفَلَك وعلوم الفضاء في جامعة آل البيت الأردن حاليًا، وشغل مراكز علمية أخرى.

له عدد من المؤلفات والبحوث والمقالات والإنجازات الفلكية. ومن مؤلفاته فيزياء الفضاء (جزآن)، الأول (علم الأنواء الجوية)، والثاني (علم الفَلَك) سنة ١٩٨١ و١٩٨٢م.

وله: أوائل الشهور القمرية لغاية ٢٠٠٠م (سنة ١٩٨٩)، وله (الكون وأسراره في آيات القرآن الكريم) سنة ٢٠٠٠م وأخرى غيرها.

النَقّار (نَجْم)، انظر: البَقّار (نَجْم)

نِقاطُ لاغرانْج Lagrangian points

نِقاط لاغرانج هي خمس نقاط فلكية (أي مواقع) يُمكن أن يكون فيها جِرْم ذو كتلة مهملة (كالكويكب) ateroid في المستوى المداري لجِرْمين سماويين أكبر منه بكثير.

ففي دوران الكوكب السيَّار حول الشمس تقع نقطة لاغرانج (L1) بين الكوكب السيَّار والشمس، ونقطة لاغرانج (L2) أبعد من الكوكب عن الشمس، ونقطة لاغرانج (L3) تقع على الجانب المعاكس من مدار الكوكب. وعمليًا فإن الاضطرابات الناتجة عن الكوكب ستحاول حرف أيّ من الأجرام بعيدًا عن النقاط الثلاث المذكورة.

إلا أن النقاط الأكثر أهمية هنا هي نقطتا لاغرانج (L4) ولاغرانج (L5) واللتان تقعان على درجة ٦٠ أمام الكوكب وخلفه في مداره، حيث تبقى هناك إلى الأبد، على الرغم من الاضطرابات الناشئة عن الكواكب نفسها.

وفي هاتين النقطتين (L4) و(L5) وعلى امتداد مدار المُشْتَري تقع الكُوَيْكِبات.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كوكب)

= كُوَيْكِب

نِقاطُ المَيَسان libration points

نقاط الميسان هي نقاط لاغرانج Lagrangian points.

انظر أيضًا: نِقاط لاغرانج

نُقَطٌ ساطِعَةٌ bright points

النقط الساطعة هي بُقَعٌ صغيرة نسبيًا منتشرة - بشكل منتظم- فوق قُرْص الشمس، تصدر عنها كميات كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية (X-rays)، تبقى فترة قصيرة في حدود (٨ ساعات).

نُقْطَةُ أراغو Arago point

نقطه أراغو مصطلح وضع للدلالة على النقطة المحايدة الواقعة على نحو ٢٠ درجة مباشرة فوق نقطة ضديد الشمس، وذلك في هواء نقيّ نسبيًا أو على ارتفاعات عالية في الهواء غير النقيّ.

انظر أيضًا: بُعْد اراغو

نُقْطَةُ إسنادٍ سَماوِيَّةٌ celestial fix

نُقطة الاسناد السماوية، هي موقع سماويّ يُعيَّن من خلال رصد جِرْم سماوي أو أكثر.

انظر أيضًا: إسْناد

نُقْطَةُ الاعْتِدالِ الخَريفيّ، انظر: الإعْتِدال الخَريفي

نُقْطَةُ الاعْتِدالِ الرَبيعيّ، انظر: الإعْتِدال الرَبيعي

نُقْطَةُ اقْترانِ الكَوْكَب syzygy

نقطة اقتران الكوكب أو الاقتران مصطلح فلكيّ يشير إلى حالة وقوع الكوكب السَّيار أو القمر بشكل مباشر على خط مستقيم واحد مع الكرة الأرضية والشمس.

فعلى مستوى القمر تكون هذه النقطة وقت البدر والهلال. وعلى مستوى الكوكب السيَّار تكون وقت الاقتران conjunction والاستقبال opposition.

انظر أيضًا: اقْتِران

= اسْتِقبال

نُقْطَةُ التَقارُبِ periastron

تعني نقطة التقارب، الزمن الذي يصبح فيه النجمان اللّذان يؤلفان نظامًا نجميًا ثُنائيًا binary star أقرب ما يكون أحدهما من الآخر في مداريهما. ويُطلق على هذه الظاهرة(الحَضيض النَجْمي).

انظر أيضًا: نَجْمٌ ثُنائي

نُقْطَةُ الحَمَلِ الأُولى first point of Aries

نقطة الحَمَل الأولى، هي اسم آخر لنقطة الاعتدال الربيعي vernal equinox، يُطلق هذا الاسم بناءً على وقوع هذه النقطة (في الزمن الماضي) في كَوْكَبة الحَمَل Aries.

أما في الوقت الحاضر، وبسبب التغيّر التدريجي في زاوية دوران الكرة الأرضية حول محورها، فقد تراجعت النُقطة، وأصبحت في كَوْكَبة الحُوت (برج الحُوْت) Pisces.

انظر أيضًا: الاعْتِدال الرَبِيعي

= الحَمَل (بُرْج)

= الحُوْت (بُرْج)

نُقْطَةُ الذَنَب aphelion

نقطة الذَنَب هي موقع الكرة الأرضية أو أيّ جرم سماوي آخر في مداره، عندما يكون في أبعد نقطة عن الشمس، وهي تقابل نقطة الرأس perihelion (أقرب نقطة من الشمس).

وفي تراثنا الفلكي، الذَنَب نقطة تقابل نقطة تُسمّى الرأس. يقول نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية «ومنطقتا الممثل والمائل يتقاطعان على نقطتين متقابلتين، تسميان العقدتين والجوزهرين، إحداهما التي إذا جازها القمر أخذ في الشمال هي المجاز الشمالي والرأس، والأخرى هي المجاز الجنوبي والذَنَب» التذكرة ١٦٢.

انظر أيضًا: نُقْطَة الرَأْس

نُقْطَةُ الرَأْسِ perihelion

هي موقع الكرة الأرضية أو أيّ جرم سماوي آخر في مداره عندما يكون في أقرب نقطة من الشمس، وهي تقابل نقطة الذَنَب aphelion (أبعد نقطة عن الشمس).

وفي تراثنا الفلكي، الرأس نقطة تقابل نقطة تُسمّى الذنب. يقول نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية «ومنطقتا الممثل والمائل يتقاطعان على نقطتين متقابلتين، تسميان العقدتين والجوزهرين، إحداهما التي إذا جازها القمر أخذ في الشمال هي المجاز الشمالي والرأس، والأخرى هي المجاز الجنوبي والذنب» التذكرة ص١٦٢.

انظر أيضًا: نُقْطة الذَنَب

= مَدار

نُقْطَةٌ مُسْتَقِرةٌ stationary point

هي موقع في السماء يبدو فيه الجِرْم السماوي ثابتًا قياسًا بالنجوم الأخرى، وذلك حين تتغيّر حركته من الحركة الطردية prograde motion إلى الحركة العكسية retrograde motion والعودة مَرّة أخرى.

انظر أيضًا: حَرَكة طَرْدِيّة

= حَرَكة عَكْسِيَّة

نُقْطَةٌ مُقابِلةٌ للشَمْس antisolar point

النقطة المقابلة للشمس هي نُقطة على القبّة السماوية celestial sphere، تقع مقابل الشمس على المستقيم الممتد من الشمس إلى الراصد.

انظر أيضًا: الشَمْس

نُقْطةُ المُنقلبِ الشَتَويّ، انظر: الإنْقِلَاب الشَتَوي

نُقْطةُ المُنقلبِ الصَيْفيّ، انظر: الإنْقِلَاب الصَيْفي

النلام (نَجْم)، انظر: النِظَام (نَجْم)

نَمَش rice grains

النمش هو رقع ساطعة تظهر من بين الخلفية المظلمة لسطح الشمس. وعمر هذه الرقع قصير عادة، وتتغير أشكالها في دقائق معدودة.

انظر أيضًا: الشَمْس

نَمَطٌ طَيْفيٌّ spectral type

النَمَطُ الطَيْفيُّ هو أسلوب لتصنيف النجوم السماوية إلى فئات مُحدَّدة، تستند إلى طبيعة أطْيافها. وهذا الأسلوب هو المرشد التقريبي إلى درجة حرارة النجم، حسب الترتيب التدريجي، من

الأكثر حرارة إلى الأكثر برودة. ويكتب النمط الطَيْفي بالأحرف الإنجليزية التالية: (M, K, G, F, A, B, O) (O أكثر حرارة وM أقلّ حرارة). وكل نمط طَيْفي يقسّم إلى عشر مجموعات فرعية من الصفر إلى التسعة.

نَمَطُ وِدْمَنستاتن
Widmanstatten pattern

نَمَط وِدْمَنستاتن هو نوع من خطوط متقاطعة تظهر على سطح قطعة نيزكية حديدية إذا قطعت أو صقلت أو تفاعلت مع سائل حامضيّ (أسيد).

انظر أيضًا: حَجَر نَيْزَكيّ

= رَجْمٌ حدَيديٌّ

نَموذجُ تيكو براهه، انظر: نِظام تيكوني

نموذجٌ كَوْكبيٌّ، انظر: مِبْيان

نَهَار
daytime /day

النهار هو أحد جزئين أساسيين لليوم day. وهو الجزء المضيء بضوء الشمس. أما الجزء الأساسي الآخر فهو اللّيل (المظلم).

ويحصل النهار والليل (اليوم) نتيجة دوران الكرة الأرضية حول محورها. ويتسبّب مَيْل هذا المحور على الكرة الأرضية حول الشمس في اختلاف اللّيل والنهار من وقت لآخر ومن مكان لآخر، وفي حدوث فصول السنة، ويبلغ الاختلاف بين النهار واللّيل أعلى درجاته في القطبين الشَمالِي والجَنُوبِي، ويقلّ الاختلاف في منطقة خط الاستواء.

ذكره الفيروزآبادي بقوله: «النهار ضياء ما بين طلوع الفجر إلى غروب الشمس، أو من طلوع الشمس إلى غروبها أو انتشار ضوء البصر وافتراقه» القاموس ص٤٨٩.

وذكره أبو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية بقوله: «أما النهار بانفراده فهو مدة كَوْن الشمس فوق الأرض... وذلك بالطبع والإحساس دون العادات والأوضاع» القانون ج١ ص٦٣.

وصف القرآن الكريم عملية حدوث اللّيل والنهار كأروع ما يكون الوصف، قال تعالى: «يكوّر اللّيل على النهار ويكوّر النهار على اللّيل» الزمر: ٥، وقد استدلّ الباحثون من هذا الوصف على كروية الأرض.

انظر أيضًا: لَيْل

= يَوْم

= ظُهْر

نَهَارٌ قُطْبِيٌّ، انظر: لَيْل قُطْبِي

النِهال (نَجْم)
Nihal

النِهال أو بيتا الأرْنَب Beta Leporis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الأرْنَب Lepus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٨٤، ومن المرتبة الطيفية G2 ويبعد عن الأرض نحو ٣١٦ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الأرْنَب (كَوْكَبة)

نِهايَةُ الإدْراكِ في دِرايَةِ الأفْلاكِ (كتاب)
Nihayat al-idrak fi dirayat al-aflak (book)

نهاية الإدراك في دراية الأفلاكّ، كتاب في علم الفَلَك من مؤلفات العالم الفلكي قطب الدين الشيرازي المتوفى سنة ٧١٠ هجرية، قدّم المؤلف الكتاب إلى شمس الدين محمد الجويني وزير سلاطين المغول.

والكتاب مطوّل يضمّ أغلب موضوعات علم الهيئة القديم مع البراهين الهندسية والجداول العددية، تأتي أهمية الكتاب من أهمية مؤلفه أحد علماء مدرسة مراغة الفلكية وأحد الناقدين لأفكار الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس، والمقترحين هيئات جديدة، وقد تضمّن الكتاب بعضًا منها، ممّا جعله واحدًا من الكتب التجديدية المهمة.

أول الكتاب: «أما بعد حمد الله فاطر السماوات فوق الأرضين...» وقد رتّبه على أربع مقالات: ١- في المقدمة، ٢- في هيئة الأجرام، ٣- في هيئة الأرض، ٤- في مقادير الأجرام.

للكتاب أكثر من نسخة مخطوطة، وتنتشر نسخه في أماكن مختلفة من العالم.

انظر أيضًا: الشيرازي، قُطْبُ الدِين

= مَرْصَد مَراغَة

= فَلَكِيّو مَراغَة

= التُحْفَةُ الشاهِيَّةُ (كتاب)

نِهايَةُ السُؤْلِ في تَصْحِيحِ الأُصُولِ (كتاب)
Nihayat as-sul fi tashih al-usul (book)

نِهاية السؤل في تصحيح الأصول كتاب فلكيّ، وأحد الكتب الفلكية المهمة للعالم الفلكي علاء الدين ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية.

ذكره ابن الشاطر نفسه في مقدمة كتابه (الزيج الجديد)، والكتاب مختصر، ويتضمن ملاحظات نقدية على أفكار وفرضيات الفلكي اليوناني بَطْلَيْموس، ويقترح أفكارًا جديدة يخالف فيها بَطْلَيْموس المذكور.

قال ابن الشاطر في مقدمة الكتاب: «غرضنا أن نورد في هذه المقالة هيئة أفلاك الكواكب على الوجه الذي ابتكرناه وهو السالم من الشكوك الموافق للأرصاد الصحيحة، مجرّدة عن البراهين بقول وجيز ليسهل الاطلاع عليها والانتفاع بها».

وللكتاب أكثر من مخطوطة، في أكسفورد وليدن وبغداد وغيرها، وقد قام فيكتور وروبرتس بتحقيق نهاية السؤل وترجمته إلى الانجليزية، وهو مطبوع على الآلة الكاتبة.

انظر أيضًا: ابنُ الشاطِر، عَلِي
= الزِيج الجَدِيد (كتاب)
= تَعْلِيقُ الأرصَادِ (كتاب)

النَهْر (كَوْكَبة) Eridanus

النَهْر كَوْكَبة سماوية جنوبية تتكون من خط طويل ملتوٍ من النجوم، يقع إلى الغرب من كَوْكَبة الجَبّار Orion ينتهي في التوائه إلى نجم شهير يعرف بالظليم أو آخر النَهْر Achernar، يغطي النَهْر مساحة سماوية تبلغ نحو ١١٣٨ درجة مربعة.

عرفت هذه الكوكبة منذ القدم، فذكرها بَطْلَيْموس في المِجِسْطي، ووصفها الصوفي في كتاب صور الكواكب بقوله: «وتبتدئ من عند النيّر الذي على قدم الجَوْزاء اليسرى فتمرّ في المغرب على تعريج إلى عند الأربعة التي على صدر قَيْطُس ثم تمرّ في الجنوب على ثلاثة كواكب ثم يعطف إلى الشرق فيمر على ثلاثة كواكب أيضًا، ثم يعطف إلى الجنوب إلى ثلاثة كواكب مجتمعة ثم ينقطع فيمر في الجنوب إلى كوكبين متقاربين ثم يعطف إلى المغرب فيمرّ على كوكبين متقاربين أيضًا على ثلاثة كواكب متقاربة ثم ينتهي إلى كوكب نير على آخر النَهْر»، صور ص٢٧٣.

من أشهر نجوم هذه الكوكبة (ألفا النَهْر) أو (الظَلِّيم) أو (آخر النَهْر) وهو من القدر الأول وقدره ٠,٤٦ ومن نجومها أيضًا (بيتا النَهْر) من القدر ٢,٦٩ و(ثيتا النَهْر) من القدر ٢,٩٢، وفيها عدد من المجرّات منها: NGC1187 والمجرّة NGC1300 والمجرّة NGC1532 ومنها أيضًا السديم الكوكبي NGC1535 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة
= آخر النَهْر (نَجْم)

نَوْءٌ، انظر: أَنْواء

نَواة nucleus

تعني النواة الجزء المركزي من الجسم أو قلبه، ونواة الذَرَّة مركزها المؤلف من البروتونات والنيوترونات.

وفي علم الفلك تعني النواة مركز النجم أو الكوكب، ونواة المُذَنَّب هي القلب الكثيف اللامع في رأسه، ونواة المَجَرّة هي قلبها اللامع أيضًا.

انظر أيضًا: ذَرَّة
= نَواة (ذَرَّة)
= نَواة (مُذَنَّب)
= نَواة (مَجرّة)

نَواة (ذرّة) nucleus

النَواة هي الجزء المركزي من الذرّة، وتتكوّن من بروتونات protons ونيوترونات neutrons. وتُعدّ نواة الذرّة أثقل أجزائها. اكتشفها الفيزيائي البريطاني ارنست رذرفورد سنة ١٩١١م.

انظر أيضًا: ذَرّة
= برُوتُون
= إلكترون

نَواة (مُذَنَّب) nucleus

النواة أو نواة المُذَنَّب أو قلب المُذَنَّب، هي أصل المُذَنَّب الذي تنطلق منها الاجزاءالمذنبية الأخرى. وهي الجزء الصلب في المُذَنَّب، فحين تقترب النواة من الشمس بعد انطلاقها من منبعها البعيد، تطلق غازًا وغبارًا مكونة بذلك ما يعرف بالذؤابة أو الهالة

coma تلف النواة لفًا، فتخفيها بسبب حجمها (أي الذؤابة) الكبير.

والنواة كتلة لامعة وصغيرة الحجم، يبلغ قطرها في حدود العشرات من الكيلومترات، وهي مغطاة بقشرة خفيفة من غبار داكن بسمك بضعة سنتمترات. والنواة هي الجزء غير المرئي من المُذَنَّب، وقد أدرك الفلكي فرد ويبل سنة ١٩٥٠م طبيعتها وتركيبها، ووصفها بأنها: (كرة قذرة من الثلج dirty snowball.

في سنة ١٩٨٦م أطلق مسبار الفضاء جيوتو Giotto space probe إلى مُذَنَّب هالي، ووصل إلى مسافة ٦٠٠ كيلومتر من نواة المُذَنَّب، وأرسل صورًا للنواة وأخذ عينات من الغازات المنبعثة منها (بخار الماء خاصة) وقدّم معلومات ممتازة عن طبيعتها وتركيبها.

انظر أيضًا: مُذَنَّب
= ذُؤابَة (مُذَنَّب)
= كُرَة الثَّلج القَذِرَة
= جيوتو (سابر)

نَواةُ المَجَرَّة galactic nucleus

نَواةُ المَجَرَّة هي المنطقة المركزية المكوّرة من مجرتنا دَرْب التبّانة Milky Way. تقع النواة في قلب المَجَرّة وتتكوّن من كثافة نَجْمية كبيرة (من النوع القديم).

يعتقد علماء الكون أنْ في نواة المَجَرَّة ثقبًا أسود black hole.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مَجرّة)
= ثَقْبٌ أسْوَد
= مَرْكَز المَجَرَّة

نوّاس فوكو، انظر: بندول فوكو

نَوْدَان، انظر: مَيْسان

نُورٌ أخْضَر green flash

النور الأخضر هو ضوء لامع ذو لون أخضر أو أزرق يُشاهد في بعض الأحيان على الحافة العليا للشمس، حين يكون القرص الظاهر للشمس على وشك المغيب وراء أفق صافٍ.

نُورُ الأرْض، انظر: وَهَج الأرض

نُورُ السَماء اللَّيْلِيّ night sky light

نور السماء اللّيلي هو ضوء أو وهج خافت يظهر في السماء بشكل مستمر ومنتظم في الليالي الشديدة الظلام (خاصة الليالي غير المقمرة والبعيدة عن أضواء المدن).

يتكوّن غالب هذا الضوء من أضواء عدد كبير من النجوم الخافتة. إضافة إلى الوهج الهوائي airglow والضوء البروجي zodiacal light.

انظر أيضًا: سَمَاء
= وَهَج هَوائي
= ضَوْء بُرُوجي

نوفا مُعاوِد، انظر: مُسْتَعر مُعاود

نوفا، انظر: نَجْم مُسْتَعر

النِياط (نَجْم) Alniyat

النياط أو سيغما العَقْرَب Sigma Scorpii، نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة العَقْرَب Scorpius، قدره الضوئي الظاهري ٢,٨٩ (متغيّر) وفئته الطيفية B1، ويبعد عن الأرض نحو ٥٧٠ سنة ضوئية.

وفي تراثنا الفلكي النياط نجمان يقع بينهما النجم المشهور قلب العَقْرَب Antares، ذكرهما الفلكي الصوفي بقوله: «ويُسمّى الثامن النيّر الأحمر الذي على البدن القلب، ويسمى السابع الذي قُدام القلب والتاسع الذي خلفه النياط» صور ص٢٠٩.

انظر أيضًا: العَقْرَب (برج)
= قَلْب العَقْرَب (نَجْم)

نَيِّر naiyr /luminous

النيّر أو المنير في اللغة العربية هو المضيء وجمعه نيّرات. وقد استخدم العرب كلمة النيّر للدلالة على الأجرام السماوية المضيئة المنتشرة في السماء، وفي مقدمتها الشمس Sun وهي (النيّر الأعظم) والقمر Moon وهو (النيّر الأصغر) واصطلح على الاثنين (النيّران).

وعلى مستوى الكوكبات السماوية constellation تدلّ كلمة النيّر أو النيّرات على النجم أو النجوم الألمع في الكوكبة، وعادة ما يكون النيّر هو النجم

المضيء الواضح دون الضعيف الخفي. وليس هناك درجة واحدة للنيّرات، وإنما تتفاوت في درجة النور.

وفي كتاب (صور الكواكب) استخدم الفلكيّ عبدالرحمن الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية مصطلح (نيّر عظيم) و(نيّر) وحدها و(نيّرات) وللتمييز بين نجم نيّر وآخر استخدم كلمة (أنور)، وما شابه ذلك.

فالنجم المعروف بقلب الأسَد Regulus وهو أسطع نجم في كَوْكَبة الأسَد وقدره الظاهري ١,٣٦ وصفه الصوفي بـ (النيّر العظيم). ونجم الدَبَران Aldebaran وهو أسطع نجم في كَوْكَبة الثَوْر وقدره الظاهري ٠,٨٦ وصفه بـ(النيّر الأحمر العظيم)، ونجم (ألفا الإكليل الشَمالِي) Alphecca سماه (نيّر الفكّة) و(المنير من الفكة)، يقول الصوفي: «الأول من كواكبها (أي الفكة، وهي الإكليل الشَمالِي أيضًا) كوكب نَيّر من القدر الثاني يعمل على الاصطرلاب، ويُسمّى المنير من الفكة» صور ص٥٧.

وترد أيضًا عبارة كواكب نيّرة على جملة من نجوم نيّرة يقول: «كواكب نيّرة مجتمعة على غير نظم تسمّى الشماريخ أراد بذلك كواكب صورتي قنطورس والسبع» صور ص١٤.

انظر أيضًا: النَيِّران

= النَيِّر الأعْظَم

= النَيِّر الأصْغَر

= قَلْب الأسَد (نجم)

= الدَبَران (نجم)

= الفكّة (نجم)

النَيِّر (نَجْم) — Al Na'ir

النيّر أو ألفا الكُرْكِي Alpha Gruis نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الكُرْكِي Grus، قدره الضوئي الظاهري ١,٧٣ يفوق ضوؤه ضوء الشمس بمقدار ٢٣٠ مرة، ومن المرتبة الطيفية B5، ويبعد عن الأرض نحو ٦٩ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الكُرْكِي (كَوْكَبة)

النَيِّرُ الأصْغَرُ — the moon

النيّر الأصغر مصطلح تراثي قديم للدلالة على قمر الأرض، سُمي بالنيّر الأصغر لأنه ثاني أنور جِرْم (ظاهريًا) في السماء.

انظر أيضًا: القَمَر

= النَيِّران

= نَيِّر

النَيِّرُ الأعْظَمُ — the sun

النيّر الأعظم مصطلح تراثي قديم للدلالة على الشمس، سُميت بالنيّر الأعظم باعتبارها أنور الأجرام السماوية (ظاهريًا) على الإطلاق.

انظر أيضًا: الشَمْس

= النَيِّران

= نَيِّر

نَيِّرُ الزَوْرَق (نَجْم) — Zaurak

نيّر الزَوْرَق أو غاما النَهْر Gamma Eridani نجم سماوي يقع في كَوْكَبة النَهْر Eridanus، قدره الضوئي الظاهري ٢,٩٥ وفئته الطيفية MO، ويبعد عن الأرض نحو ٢٢٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: النَهْر (كَوْكَبة)

نَيِّرُ السَيْف (نَجْم) — Na'ir al Saif

نَيّر السَيْف أو ايوتا الجَبّار Iota Orionis هو أسطع نجوم سيف الجَبّار في كَوْكَبة الجَبّار Orion.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٥ وفئته الطيفية 0.09، ويبعد عن الأرض نحو ١٣٢٥ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)

= سَيْف الجَبّار (نَجْم)

نَيِّرُ الصَلِيبِ الجَنوبِيّ (نَجْم)، انظر: نَيِّر نُعَيْم (نَجْم)

نَيِّرُ العَقْرَب (نَجْم)، انظر: قَلْبُ العَقْرب (نَجْم)

نَيِّرُ الفَكّة (نَجْم)، انظر: الفَكّة (نَجْم)

نَيِّرُ نُعَيْم (نَجْم) — Acrux

نَيّر نُعَيْم أو نيّر الصَلِيب الجَنُوبِي أو ألفا الصَلِيب الجَنُوبِي Alpha Crucis نجم سماوي أبيض مزرق من القدر ٠,٩ يبعد مسافة ٣٦٠ سنة ضوئية عن نظامنا الشمسي solar system.

يقع نَيّر نُعَيْم في كَوْكَبة الصَلِيب الجَنُوبِي (the Southern Cross) (Crux) في نصف الكرة السماوية الجنوبي بالقرب من كَوْكَبة قنطورس

. Centaurus
انظر أيضًا: الصَليب الجَنوبِي (كَوْكَبة)
= قَنْطُورس (كَوْكَبة)

نَيِّرات، انظر: نَيِّر

النَيِّران
the sun and the moon /al-naiyran

النيّران، مصطلح تراثي قديم استخدمه الفلكيون والمنجّمون القدماء للدلالة على الشمس والقمر، باعتبارهما أنور الأجرام السماوية على الإطلاق.

فالشمس النيّر الأعظم والقمر النيّر الأصغر. يقول الخوارزمي الكاتب المتوفى سنة ٣٨٧ هجرية: «النيّران هما الشمس والقمر» مفاتيح ص٢٢٨.

انظر أيضًا: النَيِّر الأعْظَم
= النَيِّر الأصْغَر

نيريد (قَمَر) **Nereid**

نيريد تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب نبتون Neptune، اكتشفه العالم الفلكيّ جيرارد كيوبر Kuiper سنة ١٩٤٩م. وهو ثاني قمر يكتشف بعد القمر الأكبر تريتون قبل عصر الفضاء، وفي عصر الفضاء اكتشفت المركبة الفضائية فوياجير الثانية سنة ١٩٨٩م ستة أقمار أخرى للكوكب نبتون.

ونيريد قمر صغير الحجم يبلغ قطره نحو ٣٠٠ كيلومتر، ومعدّل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٥,٥١٤,٠٠٠ كيلومتر (وهو أبعد أقمار نبتون المعروفة عن أمه). لم تقترب فوياجير الثانية من القمر ولم تصوره ولم نعرف تفاصيل عن سطحه ولكن يعتقد أن القمر جليدي بارد.

انظر أيضًا: نِبْتون (كَوْكَب)
= تريتون (قَمَر)

النَيْريزي، الفَضْل **al-Nirizi, al-Fadl**

أبو العباس الفضل بن حاتم، فلكيّ وراصد من نيريز (احدى بلاد فارس) توفى سنة ٣١٠ هجرية. ذكره القفطي بقوله: «وكان الفضل متقدمًا في علم الهندسة وهيئة الأفلاك وحركات النجوم» إخبار ص١٦٨.

للنيريزي عدد من المؤلفات منها: (الزيج الكبير)، (الزيج الصغير)، (شرح المِجِسْطي)، (سمت القبلة) وغيرها. ومن كتبه المترجمة إلى اللاتينية (شرح كتاب الأصول) ترجمة جيرارد القرموني.

نَيْزَكُ ألَن هيلز **Allan Hills meteorite**

هو قطعة حجر نيزكي عثرت عليها بعثة علمية أمريكية سنة ١٩٨٤م في جليد القارة المتجمدة الجنوبية، المسماة انتاركتيكا Antarctica فوق منطقة تعرف بألَن هيلز Allan Hills.

وهي كتلة صخرية سوداء اللّون تزن ١,٩ كيلوغرام ولا يتجاوز حجمها حجم بطاطا كبيرة، وعندما أدخلت إلى المختبر سنة ١٩٩٦م تَبيَّنَ (احتمالًا) أنها قادمة من المِرِّيخ سابحة في حدود ١٦ مليون سنة في الفضاء لتسقط أخيرًا على الأرض منذ ١٣ ألف سنة.

ووجد العلماء أيضًا ادلّة مبدئية على وجود جزيئات عضوية يدخل في تركيبها عنصر الكربون مما يدلّ على احتمال وجود حياة على سطح المِرِّيخ في يوم ما.

وعلى الرغم من الضجة الإعلامية الكبيرة، لم يؤكد العلماء تلك الاحتمالات.

انظر أيضًا: حَجَر نَيْزَكيّ
= المِرِّيخ (كَوْكَب)

نَيْزَكٌ حَجَريٌّ كاربونيٌّ، انظر: كُنْدرَيت فَحْمِي

نَيْزَكٌ صُغْرِيٌّ، انظر: رَجْمٌ صُغْرِي

نَيْزَكٌ مُكْتَشَفٌ **find**

النيزك المكتشف مصطلح فضائي يراد به الحجر النيزكي المكتشف على سطح الكرة الأرضية بعد سقوطه بفترة قصيرة، لا أثناء مشاهدة سقوطه على الأرض.

اكْتُشفتْ أحجار نيزكية ساقطة في أماكن مختلفة من العالم، ومنها ما هي موجودة في المتاحف والمؤسسات العلمية.

انظر أيضًا: حَجَر نَيْزَكِي
= كُوَيْكِب
= نيزك ناميبيا
= حِزام الكُوَيْكِبات

نَيْزَكُ ناميبيا Namibia meteorite

نيزك ناميبيا أو رَجم ناميبيا أو نيزك غروتفونتاين أو رَجم غروتفونتاين أو رَجم هوبا، من أكبر النيازك الحديدية المعروفة على الكرة الأرضية.

يقع نيزك ناميبيا بالقرب من غروتفونتاين Grootfontein في دولة ناميبيا (جنوب غرب افريقيا) يزن نيزك ناميبيا نحو ٦٠ طنًا. ومن المعتقد أن وزنه قبل دخوله الكرة الأرضية كان أكثر من ذلك الوزن بنحو عشرين طنًا (أي نحو ٨٠ طنًا).

انظر أيضًا: رَجْمٌ حديدي
= حِزام الكُوَيْكِبات
= حَجَر نَيْزَكيّ

نَيْزَك، انظر: شِهاب

نيكلسون، سيث Nicholson, Seth

سيث بارنز نيكلسون، فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨٩١-١٩٦٣م، تخصص في دراسة الشمس وإشعاعات النجوم، واكتشف أربعة توابع (أقمار) لكوكب المُشْتَري هي: (ليسيثيا) Lysithea و(أنانكي) Ananke و(كارمي) Carme و(سينوب) Sinope، وقاس بالاشتراك مع (إديسون بيتي) إشعاعات كوكب المِرّيخ Mars.

نيكولاييف، اندريان
Nikolayev, Andrian

اندريان نيكولاييف، رائد الفضاء الروسي الثالث في تسلسل الرحلات الفضائية الروسية الأولى، ولد سنة ١٩٢٩م بقرية شورسالي بجمهورية تشوفاس.

التحق بمدرسة الطيران، واتقن قيادة الطائرات النفاثة، انطلق في سفينة الفضاء الروسية (فستوك ٣) Vostok 3 يوم ١١ آب - أغسطس ١٩٦٢م وبدأت دورانها حول الكرة الأرضية بمعدل مرة كل ٨٨,٥ دقيقة في مدار يتراوح ارتفاعه بين ١٨٠- ٢٣٤ كم عن سطح الأرض. قضى ٩٤ ساعة و٢٥ دقيقة أتمّ فيها ٦٤ دورة حول الأرض.

وفي ١ حزيران - يونيو ١٩٧٠م قاد نيكولاييف وسيفاستينوف سفينة الفضاء (سويوز ٩) Soyuz 9 مسجلة رقمًا قياسيًا في مكوثها في الفضاء قدره ١٨ يومًا.

تزوج نيكولاييف من رائدة الفضاء الروسية المعروفة (فالنتينا تيريشكوفا) سنة ١٩٦٣م ووضع هو وزجته تحت الفحص الطبي لمعرفة آثار الفضاء على الانجاب.

انظر أيضًا: بَرْنامَج فُستوك
= بَرْنامَج سُويوز
= تيريشكوفا، فالنتينا

نيو nu

نيو ورمزه (ν) في الأصل هو الحرف الثالث عشر من حروف الأبجدية اليونانية، وفي حقل الفَلَك يشير هذا الحرف إلى النجم الثالث عشر من حيث السطوع في كَوْكَبة من كوكبات السماء constellation. ومثاله: (نيو العَقْرَب) وهو (أحد نجوم إكْليل الجبهة) Jabbah.

انظر أيضًا: نيو العَقْرَب (نَجْم)
= حرف باير

نيو الدُبّ الأكبر (نَجْم)، انظر: القَفْزَة الأولى الشَمالية (نَجْم)

نيو العَقْرَب (نَجْم) Nu Scorpii

نيو العَقْرَب هو أحد نجوم الجبهة Jabbah من كَوْكَبة العَقْرَب Scorpius، قدره الضوئي الظاهري ٤,٠٠ ومن المرتبة الطيفية B2+AO ويبعد عن الكرة الأرضية نحو ٥٤٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: العَقْرَب (بُرْج)

نيوترون neutron

النيوترون، هو أحد الجُسيمات (دون الذرية) الرئيسية التي تحتويها نواة الذرة، وهو جُسَيم لا يحمل شحنة كهربائية (فهو متعادل كهربائيًا). كتلته تساوي كتلة البروتون تقريبًا.

اكتشف النيوترون العالم الفيزيائي الإنجليزي جيمس شادويك بمختبر أبحاث كافندش بكمبردج سنة ١٩٣٢م.

يعتقد علماء الفيزياء أن النيوترون يتألف من ثلاثة كواركات (quark) تجمع بينهما الغلوونات (gluon).

انظر أيضًا: ذَرّة
= إلِكْتْرُون
= بروتون
= مَادّة

نيُوتْرِينو neutrino

النيوترينو هو جُسيم أولي لا كتلة له أو ذو كتلة قليلة، ولا شحنة له (أي متعادل كهربائيًا) لا يتفاعل مع أية مادة في الكون، ينتشر في أرجاء الكون بأعداد هائلة، وهو ناتج ثانوي من الاندماج النووي الذي يحدث في النجوم أو النجوم المتفجرة. أثبتت الدراسات الأخيرة أنّ له وزنًا.

نيوتُن، إسحاق Newton, Isaac

إسحاق نيوتن، عالم فيزيائي ورياضي إنجليزي من كبار علماء العصر الحديث، واعظم علماء القرن الثامن عشر في الفيزياء والرياضيات، عاش بين سنة ١٦٤٣-١٧٢٧م، ولد في (ولز ثورب) بانجلترا.

تخرج نيوتن في جامعة كمبردج سنة ١٦٦٥م، وفي سنة ١٦٦٩ عين أستاذًا في جامعة كمبردج نفسها حتى سنة ١٧٠١م. وتقديرًا لأعماله العلمية اختير لمنصب رئيس الجمعية الملكية في انجلترا، وبقي به حتى وفاته سنة ١٧٢٧م.

ونيوتن عالم متعدد الجوانب استطاع أن يكتشف أكثر من قانون، ولعلّ أشهر وأهمّ اكتشافاته قانون الجاذبية gravitation law، فمن خلاله فسّر حركات الكواكب والنجوم والأجرام السماوية الأخرى.

ومن اكتشافاته الأخرى صياغة قوانين الحركة الثلاثة المعروفة باسم قوانين نيوتن للحركة، ومن إبداعاته اكتشاف التلسكوب العاكس reflector telescope الذي حلّ كثيرًا من إشكالات التلسكوب الكاسر refractor telescope. ومن تجاربه على الضوء استطاع تحليل الضوء العادي إلى ألوان الطيف المعروفة من خلال منشور زجاجي، كما أمكنه تجميع ألوان الطيف في اللّون الأبيض.

وفي مجال الضوء أيضًا استطاع التوفيق بين النظرية الجسيمية والنظرية الموجية، وفي مجال الرياضيات اكتشف حساب التكامل والتفاضل calculus.

ومن أشهر مولفاته (الفلسفة الطبيعية لمبادئ الرياضيات) سنة ١٦٨٧م و(علم البصريات) سنة ١٧٠٤م. وأخيرًا يعد نيوتن واحدًا من عدد من العلماء لعبوا دورًا أساسيًا في تطوير علم الفَلَك والفضاء.

انظر أيضًا: جاذِبِيّة
= قَوانِين الحَرَكَة لنيوتن
= تِلِسْكُوب عاكِس
= ضَوْء
= الفلسفة الطبيعية لمبادئ الرياضيات (كتاب)
= طَيْف

نيوكومب، سيمون Newcombe, Simon

سيمون نيوكومب، فلكيّ ورياضي أمريكي، عاش بين سنة ١٨٣٥-١٩٠٩م. كان أستاذًا في مرصد البحرية الأمريكية بواشنطن سنة ١٨٦١م، جامعًا في عمله بين الرصد الدقيق (العملي) والفَلَك الرياضي (النظري)، مهتمًا بالتحليل الرياضي للحركات المدارية للكواكب والقمر.

ومن خلال جهوده وبحوثه حصل سنة ١٨٧٧م على منصب مدير هيئة التقويم الملاحي الأمريكي في واشنطن، وأصبح أستاذًا للرياضة والفَلَك في جامعة جونز هوبكنز بين سنة ١٨٨٤-١٨٩٤م.

اشترك نيوكومب في بعثات الكسوف ورصد عبور الزُهَرَة Venus برأس الرجاء الصالح سنة ١٨٨٢م، ونشر جداول عالمية نتيجة لحسابات مسارات الكواكب، ودرس أيضًا نظرية حركة القمر، وعلى أساس قوانينه وضعت جداول قمرية دقيقة.

اشتهر نيوكومب بكتابه (الفَلَك للجميع) الذي ظهر سنة ١٨٧٨م والذي طبع عدة مرات.

هـ

هابِل، أدوين Hubble, Edwin

أدوين باول هابل، فلكيّ أمريكي شهير عاش بين سنة ١٨٨٩–١٩٥٣م، ولد في مارشفيلد بولاية ميسوري في الولايات المتحدة الأمريكية، حصل على الدكتوراه من جامعة شيكاغو سنة ١٩١٧م.

انضمّ إلى هيئة مرصد ماونت ولسن في كاليفورنيا سنة ١٩١٩م، من خلال هذا المرصد أنجز إنجازات فلكية مهمة: قام بدراسات منظمة للمجرّات، وأقام الدليل على أن ثمة مجرّات أخرى خارج مجرتنا درب التبانة Milky Way، وأثبت أن بعض السدم هي مجرّات حقيقية مكوّنة من ملايين النجوم.

قسّم المجرّات إلى ثلاثة أصناف أساسية:

١– المجرّات اللّولبية (spiral galaxies).

٢– المجرّات الإهليلجية (elliptical galaxies).

٣– المجرّات غير المنتظمة (irregular galaxies).

قال بفكرة تمدُّد الكون وتوسُّعه expansion of the Universe في العشرينات من القرن العشرين مساهمًا في ذلك بنظرية نشوء الكون.

في سنة ١٩٩٠م أطلق أهمّ تلسكوب فضائي سُمِّي باسمه (تلسكوب الفضاء هابل Hubble Space Telescope).

انظر أيضًا: تِلِسْكُوب الفَضَاء هابل

= ثابت هابل

= قانُون هابل

= تَمَدُّد الكَوْن

هاجِرَة meridian

الهاجرة مصطلح فلكي يساوي الزوال ودائرة خط الزوال ودائرة نصف النهار. سُميت بالهاجرة لأن الشمس إذا لحقت بها تأخذ بالانحدار وهجر الأرض في ذلك اليوم.

انظر أيضًا: دائرة نِصْف النهار

هاجِرةُ غرينتش، انظر: خَطّ زوَال غرينتش

هاجينز، وليم Huggins, William

سير وليم هاجينز، فلكيّ بريطاني عاش بين سنة ١٨٢٤–١٩١٠م. رَأس الجمعية الفلكية الملكية البريطانية بين سنة ١٩٠٠–١٩٠٦م.

كان هاجينز رائدًا في مجال علم الطيف الشمسي، وله دراسات مهمة عن التكوين الكيميائي للنجوم من خلال المطياف، استخدم السلبيات التصويرية والمطياف مع التلسكوب، واستخدم أيضًا السلبيات الجيلاتينية الجافة، وهذه الاستخدامات أدت إلى إدامة فترة التصوير حسب تحكم الراصد.

أعد هاجينز مع زوجته مشتركين الاطلس الممثل لأطياف النجوم، وله أعمال مهمة في إطار الشمس والكواكب وأخرى غيرها.

هارتمان، جوهانس
Hartmann, Johannes

جوهانس فرانز هارتمان، فلكي وفيزيائي ألماني عاش بين سنة ١٨٦٥–١٩٣٦م، كان هارتمان مديرًا لمرصد غوتنغن بين سنة ١٩٠٩–١٩٢١م.

له إنجازات فلكية عديدة منها: دراساته السحب السديمية بين النجوم، وقد اكتشف من خلال المطياف امتصاص الخطوط لذرات الكالسيوم المؤينة، وله دراسات واضافات حول النجوم المتفجرة.

هاردنغ، كارل Harding, Karl

كارل لودفيغ هاردنغ، فلكيّ ألماني عاش بين سنة ١٧٦٥–١٨٣٤م.

كان هاردنغ من البداية مساعدًا للفلكيّ شروتر ثم عُيِّن أستاذًا لعلم الفَلَك في غوتنغن.

تأتي شهرة هاردنغ لاكتشافه سنة ١٨٠٤م الكويكب الثالث جونو Jono ضمن سلسلة الكويكبات التي اكتشفت في بداية القرن التاسع عشر.

انظر أيضًا: شُرْطَةُ السَماء

= جونو (كُوَيْكِب)

= شروتر، جوهان

هالة (مُذَنّب)، انظر: ذؤابة (مُذَنّب)

هالَةُ قِبَالَةِ الشَمْس anthelic arc

هالة قبالة الشمس هي هالة شمسية من نوع نادر، تظهر في منطقة على ١٨٠ درجة من سمت الشمس عند صعودها (أي الشمس).

انظر أيضًا: الشَمْس

هالَةُ المَجَرّة galactic halo

هالة المجرّة هي تكتل فضائي كروي حول مجرّتنا دَرْب التبّانة Milky Way.

يحتوي هذا التكتل على مجاميع متناثرة من النجوم القديمة والحشود النجمية الكروية والغاز الخفيف.

انظر أيضًا: دَرْب التبّانة (مجرّة)

هالي، ادموند Halley, Edmund

ادموند هالي، عالم فلك ورياضي إنجليزي شهير، ارتبط اسمه بمذنّب هالي Halley's comet (الذي سُمّي باسمه) والذي تنبأ بعودته ثانية، عاش بين سنة ١٦٥٦–١٧٤٢م. ولد هالي بلندن في انجلترا، ودرس بجامعة أكسفورد. عين في وظيفة فلكيّ الملك من سنة ١٧٢٠ وحتى وفاته سنة ١٧٤٢م.

نال شهرة كبيرة بسبب دراسته المذنّبات comets وكان أول من تنبأ بعودتها ضمن دورات محددة. رصد (المذنّب هالي) سنة ١٦٨٢م وأثبت أنه كان قد لوحظ سنة ١٥٣١و ١٦٠٧م وتنبأ بعودة ظهوره سنة ١٧٥٨م فظهر في حدود الموعد المحدد، وبذلك أثبت دورية المذنّبات وليست أجرامًا عشوائية.

ولادموند هالي إنجازات فلكية مهمة، منها: وضعه جدولًا فلكيًا يشمل ٣٤١ نجمًا من نجوم نصف الكرة السماوية الجَنُوبِي، وإيجاد أسلوب دقيق لقياس المسافة بين الأرض والشمس، رصد ودرس القمر في ١٨ سنة (دورة كاملة لعقدتيه)، ودرس الزُهَرَة Venus واكتشف الاختلاف طويل الأمد لسير كوكب المُشْتَري Jupiter وزُحَل Saturn، واكتشف الحركة الذاتية للنجوم وإنجازات أخرى.

انظر أيضًا: مُذَنّب هالي

= مُذَنّب

هان (نَجْم) Han

هان أو زيتا الحَوّاء Zeta Ophiuchi، نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الحَوّاء Ophiuchus.

قدره الضوئي الظاهري ٢,٥٤ وفئته الطيفية O9.5، ويبعد عن الأرض نحو ٤٦٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الحَوّاء (كَوْكَبة)

هانسن، پيتر Hansen, Peter

پيتر اندرياس هانسن، فلكي من الدنمارك عاش بين سنة ١٧٩٥–١٨٧٤م. كان هانسن مدير مرصد سبرج سنة ١٨٢٥م، الذي نقل إلى جوتة سنة ١٨٥٩م.

دقّق في نظرية القمر وجمع جداول قمرية صارت أساسًا في حسابات التقاويم الفلكية، وجمع بالاشتراك مع أولوفسن جداول شمسية عديدة.

هانكي، كارل Hencke, Carl

كارل لودفيغ هانكي، هاوٍ فلكي ألماني ومدير للبريد في درسن، عاش بين سنة ١٧٩٣–١٨٦٦م.

عرف هانكي باكتشافه الكويكب الخامس أستراايا Astraea. فبعد بحث طويل دام ١٥ سنة استطاع هانكي اكتشاف الكويكب استرايا، وبهذا الاكتشاف أصبحت الكويكبات المكتشفة لحينه (سنة ١٨٤٥م) خمسة كويكبات، وهي: سيرس Ceres سنة ١٨٠١م، وپالاس Pallas سنة ١٨٠٢م، وجونو Juno سنة ١٨٠٤م، وفستا Vesta سنة ١٨٠٧م، وبعد ٣٨ سنة اكتشف هانكي استرايا.

انظر أيضًا: استرايا (كُوَيْكِب)

= كُوَيْكِب

هاوٍ فَلَكيّ، انظر: هُواة الفَلَك

هايند، جون Hind, John

جون رسل هايند، فلكي إنجليزي عاش بين سنة ١٨٢٣–١٨٩٥م. لهايند إنجازات عديدة منها اكتشافه أحد عشر كويكبًا asteroids، وفي سنة ١٨٤٨م رصد نجمًا متفجرًا nova في كَوْكَبة الحواء الشمالية Ophiuchus، ورصد أيضًا السحابة السديمية المتغيرة حول نجوم الثَوْر (ت) T Tauri stars.

انظر أيضًا: نُجُوم الثَوْر (ت)

هُبوطُ الكَوْكَب، انظر: صُعُود الكَوْكَب

هُبُوطٌ لَيِّنٌ soft landing

الهبوط الليِّن أو الهبوط الناعم مصطلح فضائي حديث ظهر بظهور عصر الفضاء space age يشير إلى الهبوط أو النزول على سطح جِرْم سماوي، القمر أو أي كوكب سيّار أو تابع بشكل بطيء ليّن، يتلافى تحطم المركبة الفضائية الهابطة على السطح.

هُبُوطٌ ناعِمٌ، انظر: هُبُوط لَيِّن

هَدفتان، انظر: لِبْنة (آلة)

هرتزسبرنغ، إينار Hertzsprung, Ejnar

اينار هرتزسبرنغ، فلكيّ دنماركي عاش بين سنة ١٨٧٣–١٩٦٧م، عمل في مرصد كوبنهاغن ومرصد بوتسدام للفيزياء الفلكية، ومرصد ليدن، وأصبح مديرًا لهذا الأخير (مرصد ليدن) منذ سنة ١٩٣٥م.

لهرتزسبرنغ إنجازات فلكية عديدة منها: بحوثه في الحشود النجمية المفتوحة والمتغيرة والمزدوجة، واكتشافه العلاقة بين لمعان النجم ولونه، وقد مهّدت إنجازاته في المتغيرات القيفاوية Cepheid variables إلى قياس المسافات بين المجرّات.

ويعدّ المخطط الشهير هرتزسبرُنغ-رَسِل Hertzsprung-Russell diagram (نسبة إليه والى هنري رسل) من الأعمال المهمة في علم الفَلَك.

انظر أيضًا: مُخَطَّط هِرتزسبرُنغ-رَسِل
= رَسِل، هنري

هِرشِل، جون Herschel, John

جون وليم هرشل، فلكي بريطاني من أصل ألماني، إبن عالم الفَلَك الشهير وليم هرشل، عاش بين سنة ١٧٩٢–١٨٧١م. اهتمّ جون هرشل بأرصاد والده، فقام بتأكيد أرصاده عن النجوم الثنائية binary stars (بالتعاون مع جيمس سوث) ومضيفًا إلى الجداول الفلكية عددًا من الثنائيات، وامتدت أرصاده لتشمل السدم الكونية nebulae والحشود النجمية clusters.

سافر إلى راس الرجاء الصالح في جنوب افريقيا سنة ١٨٣٤م لمواصلة الأرصاد في سماء نصف الكرة الجَنُوبِي. وفي سنة ١٨٤٨م أصبح رئيسًا للجمعية الفلكية الملكية، وإضافة إلى أرصاده الكثيرة ساهم في تطوير أعمال التصوير السماوي فاخترع ورقًا تصويريًا حساسًا. أدّت اكتشافاته الفلكية إلى النهوض بالفهرس العام الجديد للسدم والحشود النجمية NGC.

انظر أيضًا: هِرشِل، وليم
= هِرشِل، كارولين

هِرشِل، كارولين Herschel, Caroline

كارولين هرشل، فلكية بريطانية من أصل ألماني، أخت عالم الفَلَك الشهير وليم هرشل والساعد الأيمن له، عاشت بين سنة ١٧٥٠–١٨٤٨م.

لازمت كارولين أخاها هرشل في العمل الفلكي الرصدي على امتداد ٢٠ سنة من أرصاده الفلكية قرب نهر التايمز، فكان هرشل يرصد ويملي على أخته بصوت عال مواقع السدم وأوصافها، فتسجل ما يرصد ويكتشف وتقوم بمساعدته في حساباته الفلكية، فكانت بحق ساعده الأيمن في عمله الرصدي العلمي.

اكتشفت كارولين ثمانية مذنّبات comets، وثلاثة سدم nebulae بتلسكوب فلكي صغير من الطراز النيوتني.

وفي سنة ١٧٩٨ نشرت لها الجمعية الملكية البريطانية فهرست أرصاد فلامستيد عن النجوم الثابتة.

انظر أيضًا: هِرشِل، وليم
= هِرشِل، جون

هِرشِل، وليم Herschel William

السير وليم فردريك هرشل، عالم فلك إنجليزي من أصل ألماني، أكبر راصد في عصره، عاش بين سنة ١٧٣٨–١٨٢٢م، ولد في هانوفر.

بدأ هرشل حياته موسيقيًا، وكان يدرس الفَلَك والرياضيات وقت الفراغ، ثم رحل إلى انجلترا ليبني مجده الفلكي، وهناك اهتم بصنع التلسكوبات، فكان صانعًا مبدعًا أنجز أفضل التلسكوبات في عصره، ومن خلالها قدّم أفضل الاكتشافات الفلكية، ولعبت إنجازاته دورًا مهمًا في تطوّر علم الفَلَك.

ومن خلال تلسكوبه اكتشف سنة ١٧٨١م

الكوكب السابع (أورانُوس) Uranus فكان أول كوكب يكتشف عبر التلسكوب، فاشتهر به في أنحاء العالم واختير زميلًا بالجمعية الملكية في لندن، وفلكي خاص للملك سنة ١٧٨٢م.

قدّم هرشل إنجازات فلكية جمّة ومهمّة، فاهتمّ بدراسة المنظومة الشمسية solar system وأدرك حركتها في الفضاء، وأكد أن قوانين نيوتن صالحة على مستوى الكون لا الأرض وحدها، واكتشف قمرين لكوكب أورانُوس، وقمرين لكوكب زُحَل Saturn.

إلّا أنّ أرصاده الأهمّ كانت خارج المجموعة الشمسية، فاستطاع رصد وتسجيل قرابة ٨٤٨ نجمًا مزدوجًا binary stars. واهتمّ برصد السدم nebulae ودراستها دراسة منظمة وتحديد مواقعها وتقديم مواصفات عنها، فدرس قائمة ميسيه Messier catalogue، وأكد أن كثيرًا منها حشود نجمية clusters وأنجز ثلاثة فهارس، إثنان يحتوي كل واحد منهما ١٠٠٠ سديم والثالث ٥٠٠ سديم.

إضافة إلى دراسة مجرّة درب التبّانة Milky Way، وتقدير شكلها وأبعادها، وتجاوزه إياه إلى (سديم المرأة المسلسلة) Andromeda galaxy، مدركًا أنها نجوم متكاثفة لا مجرد سديم من السدم.

انظر أيضًا: أُورانُوس (كَوْكَب)

= هِرشِل، جون

= هِرشِل، كارولين

هِرَقْل (كَوْكَبة)، انظر: الجَاثِي عَلى رُكْبَتَيه (كَوْكَبة)

هِرْمِس (كُوَيْكِب) Hermes

هِرْمِس كُوَيْكِب سماويّ أبولوني شهير، وهو أحد الأجرام السماوية الكثيرة التي تجري في الحزام الكويكبي asteroid belt، الواقع بين كوكبي المريخ والمشتري.

اكتشف هِرْمِس سنة ١٩٣٧م عندما مرّ على مسافة ٨٠٠,٠٠٠ كيلومتر عن سطح الكرة الأرضية، وهو المرور الأقرب من أي كُوَيْكِب مرّ بالكرة الأرضية.

وَهِرْمِس كُوَيْكِب صغير، لا يتجاوز قطره كيلومترًا واحدًا، ويتمّ دورته حول الشمس مرّة واحدة كل سنتين، ويدور على مسافة تتراوح بين ٠,٦-٢,٧ وحدة فَلَكيّة عن الشمس. سُمِّي باسم هِرْمِس نسبة إلى أحد آلهة الاغريق القدماء.

انظر أيضًا: حِزامُ الكُوَيْكبات

= كُوَيْكِب أبولوني

= كُوَيْكِب

هَسّ، فيكتور Hess, Victor

فيكتور فرنسيس هسّ، فيزيائي أمريكي الجنسية، نمساوي المولد، عاش بين سنة ١٨٨٣-١٩٦٤م، تخرّج في جامعة فيينّا سنة ١٩٠٦م. ذهب هسّ إلى الولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٩٣٨م، ثم تجنّس بالجنسية الأمريكية.

أثبت هسّ مع الفيزيائي كارل اندرسن Anderson من خلال أجهزة علمية بداخل منطاد balloon أن تأيّن الطبقات الجوية العليا يعود إلى تأثير الأشعة الكونية cosmic rays.

منح هسّ سنة ١٩٣٦م جائزة نوبل للفيزياء (مشاركة) مع العالم كارل اندرسن، لاكتشافه الأشعة الكونية.

انظر أيضًا: اندرسن، كارل

= أشِعّة كَوْنيّة

هسپروس Hesperus

هسپروس تسمية يونانية تشير إلى كوكب الزُهَرَة، باعتباره كوكبًا مسائيًا.

انظر أيضًا: الزُهَرَة (كَوْكَب)

هِضابُ القَمَر terrae

هضاب القمر أو نِجاد القمر هي بعض أجزاء سطح القمر المتنوع التضاريس، وهي مناطق قمرية مرتفعة، وعادة ما تكون أفتح لونًا من البحار القمرية maria (ذات اللون الداكن)، وتكون مغطاة بالفوّهات البُركانية.

انظر أيضًا: بحار القَمَر

= بحر قَمَريّ

هَضَبةٌ قَمَريّةٌ، انظر: هضاب القَمَر

الهَقْعَة (مَنْزِل) **Alhaka**

الهَقْعَة منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء خامس المنازل القمرية. وهو منزل شامي، ويقع في رَأْس كَوْكَبة الجبّار أو الجَوْزاء Orion.

والهَقْعَة ثلاثة نجوم صغيرة متقاربة تشكل مثلثًا متساوي الاضلاع كالأثافي، وقد جعلها بَطْلَيْموس كوكبًا واحدًا سحابيًا بينما ميّز العرب ثلاثة نجوم، وهي في الفَلَك الحديث (لامدا الجَبّار).

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «ثمّ الهَقْعَة رَأس الجَوْزاء، وهي ثلاثة كواكب تشبه الأثافي، صغار... وإنما سُمّيت هقعة تشبيهًا بدائرة من دوائر الفَرَس يقال لها الهَقْعَة» الأنواء ص٤٥.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر

= الهَقْعَة (نَجْم)

= الجَبّار (كَوْكَبة)

الهَقْعَة (نَجْم) **Heka**

الهَقْعَة أو لامدا الجَبّار Lambda Orionis وفي الفَلَك الحديث هي أحد النجوم المكوّنة لراس الجَبّار Orion، قدره الضوئي الظاهري ٣,٣٩ من المرتبة الطيفية O8، ويبعد عن الأرض نحو ١٧٩٣ سنة ضوئية.

والهَقْعَة تسمية عربية أطلقت على ثلاثة نجوم مجتمعة في كَوْكَبة الجَبّار تقع في رَأس الجَوْزاء أو الجَبّار.

يقول ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية: «ثمّ الهَقْعَة رَأس الجَوْزاء، وهو ثلاثة كواكب تشبه الأثافي، صغار» الأنواء ص٤٥. وهي المنزل الخامس من منازل القمر.

انظر أيضًا: الجَبّار (كَوْكَبة)

= الهَقْعَة (مَنْزِل)

هَكْتور (كُوَيْكِب) **Hektor**

هكتور كُوَيْكِب سماوي يعتقد أنه أكبر الكُوَيْكبات في المجموعة الطروادية Trojans التي تدور حول الشمس، على مدار يسبق كوكب المُشْتَري (شرقًا) بـ٦٠ درجة. اكتشف سنة ١٩٠٧م. يبلغ قطره نحو ٢٣٢ كيلومترًا، وتركيبه السطحي غير عادي.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= الطَروادِيّة

هِلال **new Moon /crescent**

الهلال جزء من القمر أو قوس مضيء رفيع في السماء.. وفي اللغة العربية يقول الفيروزآبادي: «الهلال غرّة القمر أو لليلتين إلى ثلاث أو إلى سبع، ولليلتين من آخر الشهر، ستّ وعشرين وسبع وعشرين، في غير ذلك قمر» القاموس ص١٠٧٢.

والهلال وجه من الأوجه العديدة للقمر، يظهر في أوائل الشهر العربي ويسمّى (الهلال الجديد) new moon، وفي أواخر الشهر العربي ويسمّى (الهلال القديم). ويمكن رصد الهلال الجديد في الأفق الغربي بعد غياب الشمس أما الهلال القديم فيمكن رصده في الأفق الشرقي قبيل شروق الشمس مباشرة.

والهلال تسمية قديمة للقمر عند العرب الجنوبيين قديمًا، وفي الحضارة الإسلامية اولى الفلكيون المسلمون عناية خاصة به لضبط بدايات الشهور العربية والأعياد وبعض المناسبات الدينية الأخرى.

ذكره عالم الطبيعة زكريا القزويني المتوفى سنة ٦٨٢ هجرية ضمن فصل (في زيادة ضوئه ونقصانه) بقوله: «واذا بَعُدَ (أي القمر) عن الشمس إلى المشرق ومال النصف المظلم من الجانب الذي يلي المغرب إلى الأرض تظهر من النصف المضيء قطعة هي الهلال» عجائب ص١٤.

ويمكن مشاهدة كوكب الزُهَرَة هلالًا ومثلها كوكب عُطَارِد، ولكن بالتلسكوب لا بالعين المجردة.

انظر أيضًا: القَمَر

= أوْجُه القَمَر

= أوْجُه الزُهَرة

= أوْجُه عُطارِد

الهِلالُ الجَدِيد، انظر: هِلال

الهِلالُ القَدِيم، انظر: هِلال

الهُلْبَة (كَوْكَبة) **Coma Berenices**

الهُلْبَة أو ضفيرة برينيسيس أو الذؤابة كَوْكَبة سماوية شمالية صغيرة تقع فوق ذَنَب الأسَد والى الجنوب من كَوْكَبة السَلُوقيان Canes Venatici،

تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٣٨٦ درجة مربعة.

أسماها العرب الهُلْبَة ووصفها الصوفي في صورة الأسَد من النجوم الخارجة عن الصورة أي هي ضمن برج الأسَد Leo.

وهي كَوْكَبة ذات نجوم خافتة (منها ألفا الضفيرة وقدره ٤,٣٢) ولكنها تتمتع بعدد من المجرّات منها: M98 و M99 و M100 و M88 و M64 وأخرى غيرها.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

هليوس (سابر) Helios

هليوس سابر فضائي ألماني الصنع أطلقته الولايات المتحدة الأمريكية، لغرض دراسة الشمس ومجالها المغناطيسي والرياح الشمسية وامور شمسية وكونية أخرى.

وقد شمل البرنامج سابرين من طراز هليوس، أطلق السابر الأول هليوس ١ في سنة ١٩٧٤م، وأطلق السابر الثاني هليوس ٢ في سنة ١٩٧٦م، وقد مرّ السابران داخل مدار كوكب عُطَارِد ثم إلى الشمس على بعد نحو ٤٨ مليون كيلومتر منها.

انظر أيضًا: عَصْرُ الفَضَاء
= اسْتِكْشاف الفَضَاء
= مَرْصَد شَمْسِيّ
= تِلِسْكُوب شَمْسِيّ
= مَرْصَد شَمْسِيّ مَدَاري
= تِلِسْكُوب ماك ماث الشَمْسِي

هِلْيُوم helium

الهِلْيوم عنصر غازي خفيف، عديم اللون والطعم والرائحة، وهو ثاني أخف غاز بعد الهيدروجين، رقمه الذرّي ٢، ووزنه الذري ٤. جاءت تسميته (هليوم) من الكلمة الإغريقية (هليوس) وتعني الشمس.

تكوّن الهليوم بعد تكوّن الهيدروجين (و الهيدروجين أول غاز تشكّل في الكون) نتيجة اندماج الهيدرجين داخل النجوم، وينتشر هذا الغاز بشكل كبير في أرجاء الكون المختلفة.

اكتشف غاز الهليوم، الفلكي جوزيف لوكير سنه ١٨٦٨م في الغلاف الغازي الشمسي، قبل أن يكتشفه الكيميائي وليم رمزي على الكرة الأرضية سنة ١٨٩٥م.

والهليوم هو الغاز الثاني في الشمس من حيث الكمية، حيث تندمج كميات كبيرة من الهيدوجين لتتحول إلى هليوم، إضافة إلى الضوء والحرارة، كما في القنبلة الهيدروجينية تمامًا.

انظر أيضًا: الشَمْس
= هيدْرُوجين
= انْدماج نَوَوي

هندرسون، توماس Henderson, Thomas

توماس هندرسون، فلكيّ اسكتلندي عاش بين سنة ١٧٩٨-١٨٤٤م، وأول فلكي لقب بالفلكي الملكي في اسكتلندا.

عمل هندرسون فلكيًا لصاحب الجلالة في كاب تاون، وخلال عمله نفذ قياسات فلكية مكنته من قياس اختلاف الموضع للنجم المعروف ألفا قنطورس Alpha Centauri، لكنه لم ينشر نتائج أبحاثه حتى سنة ١٨٣٩م، فسبقه في إعلان حلّ المشكلة نفسها العالم الفلكيّ فردريك بسل F.Bessel.

انظر أيضًا: بسل، فردريك

الهِنْديّ (كَوْكَبة) Indus

الهِندي كَوْكَبة سماوية صغيرة غير واضحة، تقع في نصف الكرة السماوي الجَنُوبِي بالقرب من كَوْكَبة الطاووس Pavo وكَوْكَبة التلسكوب Telescopium، تغطي مساحة سماوية في حدود ٢٩٤ درجة مربعة.

حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة نجمان يفوق سطوعهما القدر الرابع وهما (ألفا الهندي) و(بيتا الهندي)، وفيها عدد من المجرّات منها: المجرّة NGC7049 والمجرّة NGC7083، وهناك أجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

الهَنْعَة (مَنْزِل) **Alhena**

الهَنْعَة منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، عدّه القدماء سادس المنازل القمرية. وهو منزل شامي، يقع في برج التَوأَمَين (الجَوْزاء) Gemini. والهَنْعَة يتكوّن من نجمين أبيضين متقاربين هما غاما وكسي التَوأَمَين.

ويذكر ابن قتيبة المتوفى سنة ٢٧٦ هجرية الهَنْعَة بقوله: «وهي كوكبان أبيضان بينهما قيد سوط، على إثر الهَقْعَة، في المجرّة، وبينهما وبين الذِرَاع المقبوضة، ويقال لأحد الكوكبين الزرّ وللاخر المَيْسان» الأنواء ص٤٦.

انظر أيضًا: مَنازِل القَمَر
= الهَنْعَة (نَجْم)
= التَوْأمان (بُرْج)

الهَنْعَة (نَجْم) **Alhena**

الهَنْعَة أو المَيْسان Almeisan أو غاما التَوأَمَين Gamma Geminorium عند الغربيين، نجم سماوي يقع في برج الجَوْزاء أو التَوأَمَين Gemini.

قدره الضوئي الظاهري ١,٩٣ ومن الفئة الطيفية AO، ويبعد عن الأرض نحو ٨٥ سنة ضوئية.

وفي تراثنا الفلكي تدل تسمية الهَنْعَة على نجمين أبيضين متقاربين في برج التَوأَمَين يشكلان سادس المنازل القمرية.

انظر أيضًا: التَوأَمَان (بُرْج)
= الهَنْعَة (مَنْزِل)

هُواةُ الفَلَك **astronomy hobbyists**

هُواةُ الفَلَك هم فلكيون غير محترفين، يمارسون الرصد والأعمال الفلكية، وإن بدرجة أقل من الفلكي المحترف وعلماء الفَلَك.

فالفلكيون المحترفون يقومون بتطوير واستخدام أجهزة متطورة ومعقدة، والفلكيون الهواة يقومون بإجراء أرصاد متواضعة ممكنة بتلسكوبات عادية، ويمكن أن يصنع الهاوي الفلكي تلسكوبه العاكس، أو الكاسر بيديه، ويمكن أن يقتني تلسكوبًا جديدًا جاهزًا وهو الأفضل.

وحتى على مستوى الفَلَك الراديوي radio astronomy يمكن أن يساهم الهاوي ويقدم خدمات جيدة إذا توافرت لديه الامكانات، وإضافة إلى التلسكوب يحتاج الهاوي أدوات أخرى كالكاميرات والساعات وغيرها.

قدّم الهواة خدمات فلكية مهمة، وخاصّة تلك التي تحتاج إلى فترات زمنية طويلة لا يتسع لها وقت الفلكيين المحترفين، وهذا ما جعلها أعمالًا منافسة لأعمال علماء الفَلَك في بعض الأحيان، ومن الفلكيين الهواة المعروفين بأعمال فلكية قيمة: (دافيد فابريسيوس) الذي لاحظ تغيّر النجم (أعجوبة قَيْطُس) (Mira) و(شيربورن بورنهام) الذي اكتشف نحو ١٣٠٠ نجم مزدوج، و(وليم دوز) الذي اكتشف حَلْقَة كريب crepe ضمن حلقات زُحَل وغيرهم.

ولا شك أن علم الفَلَك وميدانه المفتوح، الذي يختلف عن ميادين العلوم الأخرى وفّر فرصًا كبيرة لمساهمة الهواة وإضافاتهم الكثيرة، وخاصّة على مستوى الأرصاد الصبورة كمتابعة المذنّبات والنجوم المتفجرة supernova ومراقبة سطوع الكواكب والأقمار والقمر الأرضي خاصة والكُوَيْكبات وما إلى ذلك.

وللفلكيين الهواة جمعيات تجمع ما بينهم وتوفّر لهم لقاءات ومناسبات محدّدة، وتوفّر أيضًا خدمات متنوعة، كإعارة التلسكوبات وأدوات فلكية أخرى، وتمدّهم بالمعلومات والنشرات والجداول الفلكية اللازمة.

انظر أيضًا: عِلْمُ الفَلَك
= فَلَكيّ

هوج، هيلين **Hogg, Helen**

هيلين سوير هوج، فلكية أمريكية المولد ولدت سنة ١٩٠٥م في مدينة لوول بولاية ماساشوسيتس، في سنة ١٩٥٧م شغلت منصب رئيسة الجمعية الملكية الفلكية في كندا.

اهتمت هوج بدراسة النجوم المتغيرة variable stars في العناقيد النجمية الكروية التي تقع بين نجوم مجرّة درب التبّانة Milky Way وقامت بحساب دورات الكثير من هذه النجوم. اكتشفت هوج نحو ٢٥٠ من النجوم المتغيرة، تختلف في درجات لمعانها، ولها إنجازات فلكية أخرى.

انظر أيضًا: نَجْم مُتَغَيِّر

هوروسكوب horoscope

الهوروسكوب أو الطالع أو كشف الطالع مصطلح تنجيمي يشير إلى خارطة لمواقع الشمس والقمر والكواكب على الكرة السماوية لحظة ميلاد الشخص. يقول المنجمون إنّ تلك الخارطة (أي أوضاع الأجرام السماوية لحظة الميلاد) هي التي تحدّد مستقبل الطفل من سَعْد أو نحس في حياته المستبقلية.

الجدير بالذكر أن الربط بين هذه الخريطة ومستقبل الفرد مرفوض علميًا.

انظر أيضًا: طالِع

= تَنْجِيم

= أَحْكَام النُّجُوم

هوك، روبرت Hooke, Robert

روبرت هوك، فلكيّ ورياضي وفيزيائي إنجليزي عاش بين سنة ١٦٣٥-١٧٠٣م، يعد أعظم ميكانيكي في عصره. أنشأ المرصد الجريجوري، وأدخل تحسينات وتطويرات على الأجهزة الفلكية والساعات.

وروبرت هوك أول من وضع نظرية «حركة الأجرام السماوية» باعتبارها مسألة ميكانيكية، فقال بحركة الكواكب على أساس مبدأ القصور الذاتي والتوازن بين قوة الطرد المركزية إلى الخارج، وقوة الجذب إلى الداخل مع الشمس.

له إنجازات فيزيائية أخرى: نظرية عن الضوء، قانون هوك وأخرى غيرها.

هوكنغ، ستيفن Hawking, Stephen

ستيفن هوكنغ، عالم فيزياء نظرية ورياضيات بريطاني متميز، ولد سنة ١٩٤٢م في أكسفورد بانجلترة، درس الثانوية وأظهر موهبة ممتازة في الفيزياء النظرية والرياضيات، وحصل على شهادة الدكتوراه من جامعة كمبردج سنة ١٩٦٦م.

احتلّ هوكنغ – وهو في الخامسة والثلاثين من عمره – كرسي الرياضيات في جامعة كمبردج، وهو كرسي العالم إسحاق نيوتن من قبل.

تأتي الإثارة في هذا العالم من كونه رجلًا أصيب بمرض عضال وهو في العشرين من عمره، فشلّه عن الحركة الطبيعية، وصار لا يملك القدرة على التحكم في معظم عضلاته وعاجزًا عن اطعام نفسه وارتداء ملابسه مما جعله بحاجة إلى عناية خاصة. يتصل حاليًا بالعالم الخارجي من خلال حاسوب خاص مربوط بكرسيه المتحرك مبرمج مسبقًا بما يحتاج اليه، فمن خلاله يتحدث ويكتب ويمارس بعض أعماله.

ومع كل ذلك يعدّ هوكنغ ألمع عالم فيزياء نظرية بعد آينشتاين. فقد نجح في اكتشافات مهمة في الجاذبية تعد الأهمّ بعد النسبية العامة لآينشتاين، تدعم أفكاره واكتشافاته النظرية التي تقول بنشوء الكون منذ نحو ١٠-٢٠ مليار سنة.

واشتهر هوكنغ أكثر ما اشتهر بنظريات خاصة حول الثقوب السوداء فقد استعان بميكانيكا الكمّ ليبرهن على أن الثقب الأسود يطلق ذرات واشعاعات إلى أن يموت ويختفي. وهو الآن يحاول الجمع بين ميكانيكا الكمّ وقوة الجذب في نظرية واحدة لغرض تفسير منشأ وبناء الكون.

من مؤلفاته كتاب (موجز في تاريخ الزمان من الانفجار الأعظم إلى الثقوب السوداء) A Brief history of time وهو مترجم إلى العربية.

انظر أيضًا: موجز في تاريخ الزمان (كتاب)

= آينشتاين، ألبرت

هول، آساف Hall, Asaph

آساف هول، فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨٢٩-١٩٠٧م. بدأ حياته نجارًا ثم أظهر ميلًا للرياضيات والفَلَك فعمل مساعدًا عند الفلكيّ وليم بوند Bond. أصبح أستاذًا للرياضيات بالمرصد البحري بواشنطن من سنة ١٨٦٣-١٨٩١م، وأستاذًا لعلم الفَلَك في جامعة هارفرد من سنة ١٨٩٥-١٩٠١م.

اشتهر هول أكثر ما اشتهر باكتشافه القمرين الشهيرين لكوكب المِرِّيخ سنة ١٨٧٧م أثناء عمله في المرصد البحري، وأطلق عليهما (فوبوس) Phobos وتعني الخوف، وديموس Deimos وتعني الرعب، وهما رفيقان لإله الحرب Mars. إضافة إلى دراسته المِرِّيخ وتابعيه الجديدين، درس الكواكب السيّارة

الأخرى، وأولى عناية بكوكب زُحَل وتوابعه.

له ابن أخذ اسم أبيه نفسه (آساف) عاش بين سنة ١٨٥٩-١٩٣٠م، وكان فلكيًا مثل والده، عمل في جامعة ييل وجامعة ميشيغان في أمريكا.

انظر أيضًا: فوبوس (قَمَر)
= ديموس (قَمَر)
= المِرِّيخ (كَوْكَب)
= بوند، وليم

هوماسون، ميلتون Humason, Milton

ميلتون لاسال هوماسون، فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨٩١-١٩٧٢م، ولد في مينيسوتا الأمريكية.

لم يدرس هوماسون دراسة أكاديمية، وإنما تعلّم ذاتيًا، وتدرب عمليًا من خلال الرصد الطويل والتقاط الصور. التحق بطاقم مرصد ماونت ولسن سنة ١٩٢٠م ليصبح بعد ذلك مساعدًا للفلكي الشهير ادوين هابل.

اهتمّ هوماسون بدراسة أطياف المجرّات وتصويرها وعمل على تصوير أطياف النجوم المستعرة العظمى supernova في الأنظمة الخارجية.

في سنة ١٩١٩م بذل جهودًا للعثور على كوكب ما بعد نبتون من خلال الصور، وفي البداية لم يعثر عليه، ولكن بعد عشر سنوات من اكتشاف بلُوتو وجد أنه سجل الكوكب (بلُوتو) مرتين، لكنه جاء متأخرًا.

انظر أيضًا: هابل، ادوين
= مَرْصَد جَبَل ولسن

هويْجِنْز، كريستيان Huygens, Christiaan

كريستيان هويجنز، رياضي وفيزيائي وفلكي هولندي عاش بين سنة ١٦٢٩-١٦٩٥م. تلقى تعليمه في مدينة ليدن وبريدا، ثم انتقل إلى البحث العلمي فكان باحثًا ناجحًا. عُيّن زميلًا في الجمعية الملكية.

قدم إنجازات فلكية وفيزيائية عديدة، فعلى مستوى الفَلَك درس هويجنز كوكب زُحَل وأثبت من خلال تلسكوبه المحسّن (قياسًا بتلسكوب غاليليو الصغير) أن لهذا الكوكب نظام حلقات متكامل، وهذا ما لم يستطعه العالم غاليليو بتلسكوبه الصغير. واكتشف سنة ١٦٥٥م أحد أقمار زُحَل الشهير تيتان Titan، ورصد المِرِّيخ وتتبع حركاته ودرس سطحه. وادخل هويجنز تطويرات وتحسينات عديدة على التلسكوب.

درس الضوء وقال بنظرية الضوء الموجية wave theory، وهي تعارض (النظرية الدقيقية)، وصاغ (مبدأ هويجنز) القائل بأن النقطة الواقعة على سطح موجة الضوء هي نفسها مصدر لموجات أخرى. وله أعمال علمية وتكنولوجية أخرى.

انظر أيضًا: ضَوْء
= تيتان (قَمَر)

هويل، فرد Hoyle, Fred

سير فرد هويل، عالم في الفَلَك والكونيّات cosmology، من بريطانيا عاش بين سنة ١٩١٥-٢٠٠١م، تلقّى تعليمه في جامعة كمبردج ثم عمل محاضرًا فيها، ثم أستاذ علم الفَلَك، وفي سنة ١٩٧٢م أصبح أستاذًا شرفيًا للبحث في الفيزياء والفَلَك في جامعة مانشستر.

وضع هويل بالاشتراك مع الفلكيين (غولد) و(بوندي) (نظرية حالة الاستقرار steady state theory)، التي تقول: لا بداية للكون ولا نهاية له، وباستمرارية نشوء المادة الجديدة لملء الفضاء الناتج عن تمدد الكون expansion of the Universe، مخالفًا بها نظرية الانفجار العظيم Big Bang.

لهويل أيضًا مساهمات مهمة في نظريات تطور النجوم، ويقول إن العناصر الكيميائية تنشأ في النجوم، وله كتاب تحت عنوان (طبيعة الكون) Nature of the Universe (سنة ١٩٥٢م) شرح فيه آراءه في الفَلَك والكون، وله أيضًا كتاب (حدود علم الفَلَك) Frontiers of Astronomy (سنة ١٩٥٥م)، وله مؤلفات أخرى، وكلها مبسطة وواضحة.

انظر أيضًا: نَظَرية حالةِ الاسْتِقرار
= الإنْفِجار العَظِيم
= بوندي، هرمان

الهَيْئَة
al-hay'a

الهيئة في اللّغة هي «حال الشيء وكيفيته» وفي التراث الفلكي هي مصطلح يعني هيئة العالم وشكله، أو هيئة الأفلاك وتراكيبها ونصبها وتأليفها. وعلم الهيئة هو العلم الذي يدرس هذه الهيئة التي تتضمّن الأفلاك والأجرام السماوية.

انظر أيضًا: عِلْمُ الهَيْئَة
= عِلْمُ الفَلَك

الهَيْئَة–البطْروجي (كتاب)
al-Hay'a – al-Batruji (book)

كتاب الهَيْئَة–مؤلف ثوري يتحدث عن نظام كونيّ جديد عوضًا عن نظام بَطْلَيْموس التقليدي، ألّفه عالم الفَلَك الأندلسي نور الدين البطروجي الذي عاش في حدود سنة ٦٠٠ هجرية.

ألّف البطروجي كتاب (الهيئة) خصيصًا لتطوير النظرية الفلكية، فتصوّر فيه كونًا متحد المركز على غرار ما تصوّره العالم الفلكي اليوناني يودوكسوس (المتوفى نحو سنة ٣٥٥ ق. م) ولكنه في صورة معدلة تعديلًا عميقًا.

وعلى الرغم من أن البطروجي أظهر براعة في تصوره لنماذجه إلّا أن نظامه ظل وصفيًا بحتًا فيه عدد من العيوب.

ترجم ميخائيل سكوت هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية سنة ١٢١٧م (أي بعد فترة قصيرة من تأليفه) ثم ترجمه موسى بن تبون إلى اللغة العبرية سنة ١٢٥٩م وقد ترجمت هذه الصيغة (العبرية) إلى اللاتينية سنة ١٥٢٨–١٥٢٩م، وطبعت في البندقية سنة ١٥٣١م.

للكتاب نسخة خطية في استانبول وأخرى في الاسكوريال (إسبانيا).

انظر أيضًا: يودوكسوس
= البطْروجي، نور الدين
= نِظَام بَطْلَيْموس

الهَيْئَة–العُرْضِي (كتاب)
al-Hay'a – al-Urdi (book)

كتاب الهَيْئَة كتاب فلكيّ، من مؤلفات الفلكي المهندس مؤيّد الدين العُرضي المتوفى سنة ٦٦٤ هجرية.

وهو من الكتب المهمة بين كتب التراث الفلكي، وتأتي أهميته من أهمية مؤلفه الذي كان أحد علماء مَرْصَد مراغة الفلكي، وصانع آلاته، وكذلك من أهمية الأفكار الفلكية الجديدة الواردة فيه، فالمؤلف عالم يعرض المادة ويعترض على إشكالاتها.

وهو محاولة ناضجة جاءت بعد عدد من المحاولات النقدية، ابتدأ بها العالم ابن الهيثم المتوفى في حدود ٤٣٠ هجرية. ويعدّ أولى المحاولات التي أفرزتها مدرسة مراغة الفلكية. وكان له تأثير واضح في أعمال كل من قطب الدين الشيرازي وابن الشاطر لاحقًا.

يتكوّن الكتاب من ستة وستين فصلًا، وفي المقدمة يذكر المؤلف فضل العلم، وفي الفصل الأول يتحدث العُرضي عن بعض الأوليات الفلكية والهندسية كالفَلَك والعالم والكرة وغيرهما. وفي الفصول اللاحقة يتحدث عن كروية السماء وحركتها وكروية الأرض، وموضوعات فلكية أخرى لم يبتعد بها عن الأساس اليوناني القديم (مركزية الأرض) مع كل ما يورد من ملاحظات وتجديدات.

والكتاب مطبوع ومنشور بتحقيق الدكتور جورج صليبا بعنوان: تاريخ علم الفلك العربي (كتاب الهيئة)، ومن إصدارات مركز دراسات الوحدة العربية في بيروت سنة ١٩٩٠م.

انظر أيضًا: العُرْضي، مُؤَيَّدُ الدِين
= ابن الهَيْثَم، الحسن
= مَدْرَسةُ مَراغَة
= فَلَكِيّو مَراغَة
= رِسالَة في كَيْفِية الأرْصادِ (كتاب)

هَيْئَة أبْحَاث الفَضَاء الهِنْدِيّة
Indian Space Research Organization (ISRO)

مركز فضائي هندي أُنْشِئَ سنة ١٩٦٩م، وبعد ثلاث سنوات (في سنة ١٩٧٢م) من انشاء الهيئة وضع هيكل صناعة الفضاء، فانشئت وزارة الفضاء، وتضمّ كل الأنشطة المتعلّقة ببرنامج الفضاء الهندي، ثم أنشئت اللجنة العليا للفضاء لدخول الهند مجال الفضاء.

بلورت الهند أهدافها في الفضاء: لتطبيق تكنولوجيا الفضاء في مجالات الاتصال والرصد الجوي والاستشعار عن بعد، إضافة إلى تطوير القدرة التكنولوجية لتصنع القاذفات والأقمار الصناعية.

في سنة ١٩٧٥م أطلقت الهند أول أقمارها الصناعية المسمى (اريابهاتا) (باسم رياضي وفلكي هندي قديم) وفي سنة ١٩٧٩م و١٩٨١ أطلقت قمرين آخرين، ثم أطلقت القمر الهندي انسات Insat وإنجازات فضائية أخرى.

هيپارخوس Hipparchus

هيپارخوس النيقي أو (ابّرخس) في الترجمات العربية، عالم فلك ورياضة يوناني يوصف بأنه من أعظم الفلكيين في العصور القديمة (قبل بَطْلَيْموس)، عاش بين سنة ١٩٤-١٢٠ قبل الميلاد، ولد في نيقة وعمل في جزيرة رودس راصدًا فلكيًا بين عامي ١٦٢-١٢٦ ق.م.

أسس هيپارخوس علم المثلثات ووظّفه في خدمة الفَلَك فكان عونًا لحل عدد من المسائل الفلكية. عرفنا أفكار هيپارخوس من كتاب المِجِسْطي لبطليموس الذي ألّفه في القرن الثاني الميلادي، متداخلة مع أفكار بَطْلَيْموس، وقد طغت صياغات هذا الأخير مستندًا إلى هيپارخوس، فسميت النظرية الفلكية القديمة (نظرية بَطْلَيْموس).

آمن هيپارخوس بالأرض مركزًا للكون، وأن القمر والشمس والكواكب السيّارة الخمسة والنجوم (الثابتة) تدور في دوائر مستديرة حول الأرض. إضافة إلى هذه الفكرة الأساسية، قدّم إنجازات عديدة ومهمة منها: صنعه في نحو سنة ١٢٩ قبل الميلاد فهرسًا وخريطة وكرة سماوية حدّد فيها أكثر من الف نجم، موضحًا أقدارها ومواقعها بالنسبة لخطوط الطول والعرض السماوية، ومن خلال ذلك اكتشف هيپارخوس ظاهرة تقدم الاعتدالين (precession of the equinoxes).

ومن إنجازاته الأخرى حدّد طول السنة الشمسية والنجمية والقمرية، واكتشف نجمًا جديدًا في مكان لم يرصد فيه جِرمًا من قبل (يمكن أن يكون مذنبًا أو نجمًا مستعرًا). ودرس أيضًا بُعد الشمس، واخترع عددًا من الآلات الفلكية ساعدته على إنجازاته. وله إنجازات أخرى.

انظر أيضًا: المِجِسْطي (كتاب)

= بَطْلَيْموس، كلوديوس

= تَقَدُّم الإعْتِدالين

هيپارخوس (قَمَرٌ صِناعِيّ) Hipparchus satellite

هيپارخوس قمر صناعي أطلقته وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) في تموز - يوليو سنة ١٩٨٩م لغرض قياس مواقع سماوية خارج النظام الشمسي solar system.

يحمل هذا القمر الصناعي تلسكوبًا بصريًا فريدًا لرسم خريطة مفصلة لمواقع عدد كبير من النجوم والمجرّات، ويعتمد في قياسه ظاهرة اختلاف المنظر parallax لرسم خريطة السماء.

أخذ اسمه من العالم الفلكي اليوناني هيپارخوس الذي عاش في القرن الثاني قبل الميلاد والذي يعدّ أول فلكي درس القمر معتمدًا على ظاهرة اختلاف المنظر.

انظر أيضًا: اخْتِلاف المَنْظَر

= هيپارخوس

هيباشيا Hypatia

هيباشيا فيلسوفة وعالمة رياضيات وفلك من مدرسة الإسكندرية، عاشت في مدينة الإسكندرية بين سنة ٣١٧-٤١٥ ميلادية تقريبًا. وهي ابنة عالم الرياضيات والفَلَك ثيون الاسكندراني Theon، درست عليه، ثم حاضرت في الفلسفة والرياضيات والفَلَك في مدرسة الإسكندرية.

لهيباشيا شرح على الكتاب الفلكي الشهير المجسطي، الذي ألّفه بطليموس في القرن الثاني الميلادي، وقيل إنها نقحت شرح أبيها للمجسطي، ولها جداول فلكية.

ينسب إلى هيباشيا (البلانسفير) وهي خريطة ذات ثلاثة أبعاد لنصف الكرة السماوية، ذات أداة تشير إلى الجزء المنظور منه في وقت معين.

انظر أيضًا: ثيون

= المِجِسْطي (كتاب)

= بَطْلَيْموس (كلوديوس)

هيبريون (قَمَر) **Hyperion**

هيبريون تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه كل من بوند Bond ولاسيل Lassell سنة ١٨٤٨م.

وهو قمر صغير لا يتجاوز قطره ٢٨٦ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١,٤٨١,١٠٠ كيلومتر. يتميّز القمر هيبرون بشكله غير المنتظم، فهو يشبه حبة البطاطس ويحتوي سطحه على فوّهات وحفر.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

هيبي (كُوَيْكِب) **Hebe**

هيبي كُوَيْكِب سماوي، يقع في حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري، اكتشف سنة ١٨٤٧م.

يبلغ قطر هيبي نحو ٢٠٤ كيلومترات، ومتوسط بعده عن الشمس نحو ٢,٢٤ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

هيجيا (كُوَيْكِب) **Hygeia**

هيجيا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَري. يبلغ قطر هيجيا نحو ٤٣٠ كيلومترًا، ومتوسط بعده عن الشمس نحو ٣,١٥ وحدة فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

هِيدالْغو (كُوَيْكِب) **Hidalgo**

هيدالْغو كويكب سماوي مثير، اكتشفه الفلكي الألماني والترباد في مرصد هامبورغ سنة ١٩٢٠م. وهو كويكب صغير يبلغ قطره نحو ٢٨ كيلومترًا، وله اختلاف مركزي كبير جدًا، فهو عند نقطة الرأس يمرّ خارج فلك المِرِّيخ تقريبًا، وعند نقطة الذنب يكون على بعد مساوٍ لبعد كوكب زُحَل تقريبًا. وأكبر مسافة له لأبعد نقطة عن الشمس هي ٩,٦١ وحدة فلكية، أي أكبر بقليل من معدل المسافة بين زُحَل والشمس)، وكذلك يملك أكبر مدار واطول مدة مدارية حول الشمس وهي أكثر من ١٤ سنة.

هيدْرُوجين **hydrogen**

الهيدروجين عنصر غازي عديم اللّون والطعم والرائحة، وهو ابسط العناصر وأخفّها جميعًا.

تتألف ذرَّته من نواة فيها بروتون واحد يدور حولها إلكترون واحد أيضًا لتتعادل الذرَّة. والهيدروجين أكثر العناصر توافرًا وانتشارًا في الكون، فيُعتقد أنه يؤلف أكثر من ٧٥٪ من مادة الكون.

وكان الهيدروجين أول عناصر الكون، نشأ بعد الانفجار العظيم Big Bang بفترة وجيزة، ويوجد الهيدروجين في النجوم ومنظوماتها، وفي مادة السُدُم بشكل كبير. أما في الأرض فغالبًا ما يتوافر على شكل مركبات. والهيدروجين والكربون من أكثر العناصر دخولًا في الكائنات الحيّة.

والهيدروجين عنصر أساسي في وقود النجوم، فمن خلال اندماج ذرّاته يشتعل النَجْمُ ويبُثّ نارًا ونورًا، وهو العنصر الأول في الشمس، حيث تندمج كميات كبيرة منه لتتحول إلى هليوم، إضافة إلى انطلاق الضوء والحرارة. وتعرف هذا العملية بالاندماج النَوَوِي.

انظر أيضًا: الشَمْس

= انْدماج نَوَوي

= هِلْيُوم

هيراكليدس **Heracledes**

هيراكليدس عالم فلك فذّ بين العلماء اليونانيين، عاش بين سنة ٣٨٨ وسنة ٣١٥ قبل الميلاد، ولد في هرقليا بنطس على الساحل الجَنُوبِي للبحر الأسود من تركيا، وهاجر إلى أثينا وتتلمذ على أفلاطون.

تأتي أهمية هيراكليدس من كونه أول من عرض نوعًا من (المجموعة الشمسية الأرضية) يمكن اعتبارها من جذور نظرية كوبرنيكوس، تقول نظريته: إن الكون لا نهائي والأرض تقع في وسط المجموعة الشمسية، والشمس والقمر والكواكب العليا تدور حول الأرض، أما الزُهَرَة وعُطَارِد الكوكبان السفليان فيدوران حول الشمس. واعتقد هيراكليدس أيضًا أن الأرض تدور يوميًا حول

محورها، ومثل هذا التوفيق بين النظام الأرضي والشمسي، وبشكل أكثر تطورًا جاءت نظرية تيكوبراهه في القرن السادس عشر.

انظر أيضًا: نِظَام تيكوني

= براهه، تيكو

هيسيتاس Hicetas

هيسيتاس عالم أو فلكيّ يوناني، تاريخه غير معروف، يُعتقد أنه معاصر لفيلولاوس (في حدود القرن الخامس قبل الميلاد)

يعتقد هيسيتاس أن السماء والشمس والقمر والنجوم وكل الأجرام السماوية ساكنة فاقدة الحركة، ولا يوجد جِرْم متحرك غير الأرض، فهي تدول حول محورها بسرعة كبيرة.

انظر أيضًا: فيلولاوس

= تُراث فَلَكيّ

هيفيليوس، جوهانس Hevelius, Johannes

جوهانس هيفيليوس، فلكيّ بولندي عاش بين سنة ١٦١١-١٦٨٧م، تلقى تعليمه في دانزيغ وفي مدينة ليدن، وأنشأ لنفسه مرصدًا في دانزيغ.

نشر هيفيليوس خرائط دقيقة للقمر، ووضع جدولًا فلكيًا كبيرًا احتوى ١٥٦٤ نجمًا، كان من أوسع الجداول في القرن السابع عشر الميلادي، وسمّى عددًا من الصور السماوية constellation بأسماء ما زالت متداولة إلى الآن منها: العَظاءة Lacerta والوشق Lynk والسُدس Sextans وغيرها.

اكتشف هيفيليوس أربعة مذنّبات comets وكان من أوائل من رصد عبور transit كوكب عُطَارِد في سنة ١٦٦١م. ادخل تحسينات وتطويرات على الأجهزة الفلكية.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

هيل، جورج Hale, George

جورج أليري هيل، فلكيّ ومصمّم تلسكوبات أمريكي، عاش بين سنة ١٨٦٨-١٩٣٨م، ولد في ولاية شيكاغو الأمريكية، وتخرّج في معهد ماساشوسيتس للتقنية، عيّن مديرًا لمرصد يركس سنة ١٨٩٧م ومديرًا لمرصد جبل ولسن بين سنة ١٩٠٤-١٩٣٢م.

اشتهر هيل ببحوثه في الفيزياء الشمسية، فاكتشف الحقول المغناطيسية للكلف الشمسي sunspots وكان حجة في كل ما يتعلّق بها، وصمّم مِرْسَمة الطيف الشمسي spectroheliograph.

ساهم هيل في بناء أكثر من مرصد، فخطط لبناء تلسكوبين عاكسين بقياس ٦٠ و١٠٠ بوصة فضلًا عن تلسكوب يركس الكاسر، وكان مسؤولًا بشكل أساسي عن تصميم تلسكوب مرصد بالومار العاكس ذي المئتي بوصة، لكنه لم يكتمل في حياته.

لجورج هيل مؤلفات فلكية منها: (أعماق الفضاء) و(ما وراء درب التبّانة). سُمّي مرصد هيل باسمه تكريمًا لابداعاته الفلكية.

انظر أيضًا: مَرْصَد جَبَل بالومار

= مَرْصَد جَبَل ولسن

= مَرْصَد يركِس

= بُقْعَة شَمْسِيّة

= مِرْسَمة الطَيْف الشَمْسي

هِيلاس (حَوْض) Hellas

هيلاس حَوْض أو سهل تصادم عملاق يقع على سطح كوكب المِرِّيخ.

وهو أعمق حوض في المِرِّيخ، تبلغ مساحته ٢٢٠٠ × ١٨٠٠ كيلومتر وعمقه نحو ٣ كيلومترات. وهيلاس سهل ناعم مملوء بالتراب، ويعتقد العلماء أن السهل ربما كان بحيرة منذ ملايين السنين.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

هِيلْدا (كُوَيْكِب) Hilda

هيلدا كُوَيْكِب سماوي، أحد أجرام حزام الكُوَيْكبات asteroid belt الواقع بين مداري كوكبي المِرِّيخ والمُشْتَرِي، اكتشف سنة ١٨٧٥م.

يبلغ قطر هيلدا نحو ٢٢٢ كيلومترًا، وهو أحد أعضاء مَجْمُوعَةُ هيلْدا Hilda group التي تبعد عن الشمس نحو ٤ وحدات فلكية.

انظر أيضًا: كُوَيْكِب

= حِزام الكُوَيْكِبات

= مَجْمُوعَةُ هيلْدا

هيلين (قَمَر) Helene

هيلين تابع طبيعي، أحد أقمار الكوكب زُحَل Saturn، اكتشفه مشروع فوياجير سنة ١٩٨٠م. وهو قمر صغير (قُمَيْر) يبلغ قطره نحو ٣٢ كيلومترًا، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ٣٧٧,٠٠٠ كيلومتر.

ويشترك مع هيلين في مداره، القمر ديون Dione الكبير نسبيًا.

انظر أيضًا: زُحَل (كَوْكَب)

= ديون (قَمَر)

هيماليا (قَمَر) Himalia

هيماليا تابع طبيعي، أحد أقمار كوكب المُشْتَري Jupiter، اكتشفه الفلكي پيرين Perrine سنة ١٩٠٤م.

وهيماليا قمر صغير الحجم يبلغ قطره نحو ١٧٠ كيلومترًا فقط، ومعدل مسافته عن كوكبه الأم نحو ١١,٤٨٠,٠٠٠ كيلومتر. لم تقترب المركبة فوياجير من هذا القمر، ولذلك لم تتوافر عنه معلومات ولا صور تكشف أسراره.

انظر أيضًا: المُشْتَري (كَوْكَب)

هيو، انظر: مَرْصَد الطَّاقَة العالِية

هيويش، انتوني Hewish, Antony

انتوني هيويش، فلكيّ راديوي بريطاني ولد سنة ١٩٢٤م. عين أستاذًا لعلم الفَلَك الراديوي في جامعة كمبردج سنة ١٩٧١م.

اهتمّ بدراسة المنابع الراديوية النابضة المنتشرة في السماء، وعمل مشرفًا على عملية اكتشاف النوابض، ورئيسًا للفريق العلمي الذي اكتشف أول منبع راديوي نابض pulsar سنة ١٩٦٧م.

فسّر النجوم النابضة بأنها نجوم نيوترونية (مكوّنة من نيوترونات) وحاز على هذا التفسير جائزة نوبل سنة ١٩٧٤م.

انظر أيضًا: بل، جوسلين

و

وابِلُ شُهُبٍ meteor shower

الوابل الشُهبي أو الانهمار الشُهبي أو الزخّات الشُهُبية هو اتجاه عدد كبير من الشُهُب السماوية على شكل زخّات نحو الأرض. يحدث ذلك نتيجة التقاء مدار الكرة الأرضية بمدار التيار الشُهبي (المساب الشُهُبي) (meteor stream) أو مخلّفات المذنبات.

وعادة ما تبدو الزخّات الشُهُبية وكانها تنطلق من نقطة محدّدة في السماء، يصطلح عليها الفلكيون (مُنْبَثَق الشُهب) radiant، وما هي (أي النقطة) سوى كوكبة سماوية constellation، تنسب إليها الزخّات الشُهبية، فنقول (شُهب الأسد) أو (شُهب الدَلْو) أو (شُهب المَرْأة المُسَلْسَلَة) وهكذا.

وللزخّات الشَهبية مواعيد محدّدة من كل سنة، أو مواعيد دورية أحيانًا كما في شهب الأسد Leonids، التي تطلع علينا بكثافة كل ٣٣سنة مرّة. وآخرها كان سنة ١٩٩٨م، إضافة إلى دورتها السَنَوية العاديّة.

انظر أيضًا: مساب شُهُبي

= الأسَديّات

= مُنْبَثَقُ الشُهُب

وادي القاهِرَة Cairo valles

وادي القاهرة أحد الأودية الموجودة على سطح كوكب المِرِّيخ يبلغ اتساعه نحو ٢٤٠ كيلومترًا.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

واطسون، جيمس Watson, James

جيمس كريج واطسون، فلكيّ أمريكي عاش بين سنة ١٨٣٨-١٨٨٠م، كان واطسون أستاذ علم الفَلَك ومدير مرصد جامعة ميشيغان بين سنة ١٨٦٣-١٨٧٩م، وكذلك مدير مرصد واشبورن بجامعة وسكونسن.

لواطسون عدد من الإنجازات الفلكية منها: اكتشافه عددًا من الكويكبات asteroids والمذنّبات comets. رَأْس بعثة إلى الصين لرصد عبور الزُهَرَة Venus، وله كتاب مهمّ حول نظرية حركة الكواكب والمذنّبات.

وايت، ادوارد White, Edward

ادوارد هيجنز الثاني وايت، رائد فضاء أمريكي عاش بين سنة ١٩٣٠-١٩٦٧م. ولد في سنت انطونيو بتكساس، وتخرج في جامعة وست بوينت العسكرية سنة ١٩٥٢م، وفي سنة ١٩٥٩م حصل على ماجستير هندسة الطيران من جامعة ميشيجان، قدّم اقتراحات عديدة تهدف تحسين تصميم الطائرات، دُرِّب على الملاحة في الفضاء.

وفي ٣ حزيران-يونيو سنة ١٩٦٥م انطلق هو والرائد الفضائي جيمس ماكديفيت في أول رحلة فضائية طويلة الأمد على متن المركبة الفضائية جيميني٤ Gemini4، استغرقت أربعة أيام نفذت خلالها ٦٢ دورة حول الأرض. وفي هذه الرحلة قام وايت بعرض اثبت فيه قدرة الإنسان على القيام بنشاطات خارج المركبة أثناء وجودها في الفضاء، فقد بقي خارج المركبة فترة ٢١ دقيقة سار فيها مشيًا حول المركبة، ملتقطًا صورًا عديدة ومتفقدًا أجهزة المركبة ومعداتها.

توفي وايت مع الفضائيين فيرجيل جريسوم، وروجر شافي عندما اندلعت النيّران في مركبتهم الفضائية أبولّو Apollo في أول رحلتها.

انظر أيضًا: جريسوم، فيرجيل

= مشي في الفضاء

وَجْه phase

الوَجْه مصطلح يشير إلى كمية الجانب المُنار من القمر أو أي جِرْم سماوي آخر، بضوء الشمس، كما يبدو من الأرض.

يمرّ القمر بسلسلة أوجه مختلفة، وتتكرر الأوجه نفسها كل ٢٩,٥٣ يومًا، ويطلق على هذه المدة الشهر القمري أو الشهر الاقتراني synodic month.

انظر أيضًا: أوْجُه القَمَر

= شَهْر قَمَري

الوَجْهُ المرّيخِيّ Face on Mars

الوجه المرّيخِي هو تكوين صخري طبيعي كبير (يبلغ قطره نحو ميل واحد) ذو شكل يشبه وجه انسان حقيقي، يوجد على سطح كوكب المِرِّيخ.

في سنة ١٩٧٦م التقطت المركبة الفضائية الأمريكية فايكنغ١ Viking1 هذا الشكل المثير، ونشرته وكالة الفضاء الأمريكية NASA.

انظر أيضًا: المِرِّيخ (كَوْكَب)

= بَرْنامج فايكنغ

وَحْدَةٌ فَلَكِيَّة astronomical unit

الوَحْدة الفلكية هي وحدة لقياس المسافات خارج الكرة الأرضية واختصارها (AU).

وتقاس بالوحدة الفلكية عادة المسافات في الفضاء القريب، وهي المسافات بين الكواكب السيّارة داخل النظام الشمسي solar system. وتساوي المسافة بين الكرة الأرضية والشمس، وتعادل نحو ١٤٩,٦٠٠,٠٠٠ كيلومتر.

وَحِيدُ القَرْن (كَوْكَبَة) Monoceros

وحيد القرن كَوْكَبَة سماوية شمالية جنوبية ذات نجوم خافتة، تقع بين كَوْكَبَة الكلب الأكبر Canis Major وكَوْكَبَة الكلب الأصغر Canis Minor قاطعة مجرّة درب التبّانة Milky Way، في منطقة غنية بالأجرام السماوية، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٤٨٢ درجة مربعة. حدّدها فلكيّو العصر الحديث، حيث لا تاريخ لها ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة أربعة نجوم يفوق سطوعها القدر الرابع، وفيها العنقود المفتوح M50 والعنقود المفتوح الآخر NGC2301 وسدم وأجرام أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

الوَرَل (كَوْكَبة)، انظر: العَظَاءَة (كَوْكَبة)

الوَزْن (نَجْم) Wazen

الوَزْن أو دِلتا الكلب الأكبر Delta Canis Majoris، نجم سماوي يقع في كَوْكَبَة الكلب الأكبر Canis Major، قدره الضوئي الظاهري نحو ١,٨٣ ومن المرتبة الطيفية F8، ويبعد عن الأرض نحو ١٨٠٠ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الكَلْب الأكبر (كَوْكَبة)

الوَسَط (نَجْم) Wasat

الوَسَط أو وسط السماء أو دِلتا التَوأَمَين Delta Geminorium، نجم سماوي يقع في برج التَوأَمَين (الجَوْزاء) Gemini، قدره الضوئي الظاهري ٣,٥٣ ومن الفئة الطيفية F2، ويبعد عن الأرض نحو ٥٨ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: التَوأَمَان (بُرْج)

وَسَطٌ بَيْن نَجْمِيّ interstellar medium

الوسط بين النجمي مصطلح يشير إلى غاز وغبار خفيفي الانتشار في الفضاء بين النجوم في المجرّة. ومثاله: المِنْطقة هـ١ H1 region.

انظر أيضًا: المِنْطَقَة هـ ١

وَسَطُ الشَمْس

mean movement of the Sun

وسط الشمس من المصطلحات الفلكية التي استخدمها الفلكيون القدماء. ذكره أبو الريحان البيروني المتوفى سنة٤٤٠هجرية بقوله: «الشمس تتحرك حركات مختلفة فتسرع في وقت وتبطئ في وقت آخر وفيما بين السرعة والبطؤ لا محالة حركة وسطى مستوية بها تقدر مسيرها في الأزمنة وهذه الحركة تكون على محيط فلك الأوْج فالقوس فيه النقطة المحاذية لرأس الحَمَل في الفلك الممثل إلى لدن جِرْم الشمس يُسَمّى وسطها» التفهيم ص٨٩.

وَسطُ القَوْس (نَجْم) Kaus Media

وسط القَوْس أو دِلتا الرامِي Delta Sagittarii نجم سماوي يقع في كَوْكَبة الرامِي Sagittarius وأحد النَعَائِم الواردة، قدره الضوئي الظاهري ٢,٧٠، ومن المرتبة الطيفية K2، ويبعد عن الأرض نحو ٨١ سنة ضوئية.

انظر أيضًا: الرامِي (بُرْج)

وَسَطُ الكَوْكَب mean rate of planet

وسط الكوكب من المصطلحات الفلكيّة التي استخدمها الفلكيون القدماء. ذكره ابو الريحان البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هجرية بقوله: «وسط

الكوكب هو بعد مركز فلك تدويره عن النقطة المحاذية لرأس الحَمَل بحسب الفلك المعدل للمسير، أعني الزاوية التي يحيط بها الخطّان الخارجان من مركز المعدل للمسير إلى رأس الحَمَل والى مركز التدوير» التفهيم ص٩٤.

انظر أيضًا: فَلَك التَّدْوير

وَسيطُ التباطُؤ
deceleration parameter

وسيط التباطؤ أو مَعْلم التقاصر هو كمية أو مقدار يَصف تباطؤ تمدد الكون وتوسعه.

والمعلومات المتوافرة في الوقت الحاضر تشير إلى أن هناك تباطؤًا ضئيلًا في تمدد الكون وتوسعه ضد الانفجار العظيم الأول Big Bang الذي حدث قبل نحو ١٥-٢٠ بليون سنة.

انظر أيضًا: الانْفِجار العَظِيم

= تَمَدُّد الكَوْن

الوَشَق (كَوْكَبة) **Lynx**

الوَشَق كَوْكَبة سماوية شمالية ذات نجوم خافتة، تقع إلى شمال كَوْكَبة التَوأَمَين Gemini وكَوْكَبة السَّرَطان Cancer، تغطي مساحة سماوية تبلغ نحو ٥٤٥ درجة مربعة.

حدّدها فلكيّو العصر الحديث، فليس لها تاريخ ولا أساطير تدور حولها.

من نجوم هذه الكوكبة (ألفا الوشق)، وهو من القدر ٣,١٣، والنجم ٣٨ من القدر ٣,٩٢، وفيها: المجرّات NGC2776 وNGC2541 وNGC2683 والعنقود الكروي NGC2419 وأجرام سماوية أخرى.

انظر أيضًا: كَوْكَبة

وَقْبُ رُوش **Roche lobe**

وَقْبُ رُوش منطقة أو مساحة في الفضاء على شكل الحرف الإنجليزي 8، تحيط بنجمين في نظام ثنائي binary system.

فإذا انتفخ أحد النجوم وامتلأ (وَقْبُ رُوش) فيمكن للغاز أن يسقط من ذلك النجم على رفيقه companion.

انظر أيضًا: نَجْمٌ ثُنَائِي

وَقْتُ عُبُورِ الحَضِيض
time of perihelion passage

وقت عبور الحضيض مصطلح يشير إلى التاريخ والزمن اللذين يبلغ فيهما الجِرْم السماوي أدنى نقطة من الشمس (أي نقطة الراس) في مداره حولها (الشمس).

انظر أيضًا: نُقْطَة الرَأْس

وَقْتٌ مَحَلِّيّ، انظر: تَوْقِيت مَحَلِّي

وَقْفَةٌ، انظر: إقامَة

وكالَةُ الفَضَاءِ الأمرِيكيّة، انظر: الإدارَة الوَطَنِيّة لِلطَّيَران والفَضَاء (ناسا)

وكالَةُ الفَضَاءِ الأوروبيّة
European Space Agency (ESA)

هي وكالة أبحاث فضائية أنشأتها مجموعة من الدول الأوروبية وكندا سنة ١٩٧٣م، لهدف «تحقيق التعاون لاغراض سلمية بحتة بين دول المجموعة الأوروبية في أبحاث وتقنيات الفضاء وتطبيقاتهما».

تتكون (ESA) من أربعة عشر عضوًا هم: فرنسا، وألمانيا، وإيطاليا، وبلجيكا، والسويد، والنروج، وإسبانيا، وبريطانيا، والدنمارك، وإيرلنده، وهولنده، وسويسرا، والنمسا، وكندا (غير أوروبية)، وفنلنده (عضو غير منتسب).

وكانت فرنسا هي المشارك الأكبر في النفقات، وفي باريس يقع المكتب الرئيسي للوكالة، وتصل ميزانية الوكالة إلى ثلاثة آلاف مليون دولار.

ركّزت الوكالة على دعم وتطوير القدرة الذاتية لاطلاق أقمار ومركبات فضائية لاغراض مختلفة، وقد استخدمت في ذلك صاروخ آريان Ariane وهو صاروخ أثبتت التجارب نجاحه ليصبح أداة نقل تجارية عالمية.

ومن برامج الوكالة تطويرها مختبر الفضاء الاوروبي (سبس لاب) Spacelab والمكّوك الفضائي هرمس Hermes، والمحطة الفضائية كولومبس Columbus، وفي سنة ١٩٨٥م أطلقت مسبار الفضاء جيوتو Giotto ليلتقي مذنّب هالي سنة ١٩٨٦م ويقدّم معلومات وصورًا ممتازة عنه، وفي

سنة ١٩٩٠م أطلقت مع أمريكا السابر الفضائي اوليسيس لدراسة الشمس سنة ١٩٩٤م.

انظر أيضًا: آريان (صاروخ)

= جيوتو (سابر)

= اوليسيس (مركبة فضائية)

وكالَةُ الفَضَاء الروسِيَّة
Russian Space Agency (RSA)

وكالة فضاء روسية أُنشئت في فبراير–شباط سنة ١٩٩٢م (بعد سقوط الإتحاد السوفيتي في ١٩٩١/١٢/٣١م بشهر واحد) على غرار وكالة الفضاء الأمريكية ناسا NASA.

أنشأتها روسيا لتكون مظلة لكل الأنشطة الفضائية في روسيا، وضعت الوكالة الجديدة خطة انشطة الفضاء الروسية خلال سبع سنوات من انشائها.

تركز خطة الوكالة على أقمار الاتصالات والاستشعار والمسح الفضائي وتطوير قاذفات الاطلاق پروتون وسويوز، وهما المتعلقان بأنشطة محطة الفضاء المدارية... وتطوير برامج فضائية أخرى.

انظر أيضًا: الإدارَة الوَطَنِيّة لِلطَّيَران والفَضَاء (ناسا)

وِلادَةُ النُجُوم
birth of stars

ولادة النجوم هي تكوّن النجوم، بانطلاقها من سحب سديمية إلى كائنات نجمية حقيقيّة. فالنجوم كالأحياء تولد وتعيش ثم تموت في النهاية، ولكنّ اعمارها طويلة قياسًا بسائر الأحياء. وفي الفضاء الخارجي البعيد أماكن سديمية عديدة تحدث فيها ولادات نجمية حقيقية سَجّل بعضها تلسكوب الفضاء هابل.

ففي أعماق الكون، وداخل سحب الغاز والغبار (داخل السدم) ومن خلال استخدام العلماء أجهزة متطورة في التقاط الأشعة تحت الحمراء، سَجّلت هذه الأجهزةُ الحسّاسة الحرارة التي انطلقت من عملية ولادات بعض النجوم.

فعبر الجاذبية المودعة في المادة تبدأ السحابة السديمية بالانكماش، وتجذب القوة الجاذبة المزيد من المادّة إلى مركز السَحابة، ثم يسخن الجزء المركزي بسبب التقلص والانكماش، وفي النهاية تبلغ درجة حرارة المركز عالية جدًا وكافية لأن تفجّر فيها تفاعلات نووية اندماجية، ويولد نجم، فيبثّ نارًا ونورًا وطاقات مختلفة.

وهناك مناطق كونية عديدة هي في الحقيقة محلّ لولادات نجمية، وقد سجّل تلسكوب الفضاء هابل وجود غازات ساخنة في قلب كوكبة الجَبَّار constellation of Orion، ويعتقد علماء الفلك أنها بدايات لولادات نجمية، وأوضح أيضًا وجود أسطوانات من المواد حول بعض النجوم الفتيّة متأهبة لتصبح كواكب سيّارة planets.

انظر أيضًا: مَوْت النُجوم

= نَجْم

= الجَبَّار (كَوْكَبة)

= سَدِيم

= انْدِماج نَوَوي

ولدُ الزرقيال، انظر: الزَرْقالي، ابراهيم

ولسن، روبرت
Wilson, Robert

روبرت وودرو ولسن، مهندس إلكتروني أمريكي ولد سنة ١٩٣٦م في هيوستن بأمريكا، اكتشف هو وزميله في العمل المهندس الإلكتروني الآخر ارنو بنزياس Penzias سنة ١٩٦٥م، أشعة الخلفية الكونية ذات الموجات الصغرية، أثناء رصد مصادر البثّ التي تشوّش على أجهزة الراديو الأرضية، في مختبرات بل الأمريكية.

وقد فُسّرت هذه الإشعاعات الصغرية فيما بعد بأنها صدى الانفجار العظيم الأول، وهذا ما عزّز نظرية الانفجار العظيم Big Bang، التي فسّرت أصل الكون ونشوءه وتطوره.

نال ولسن جائزة نوبل سنة ١٩٧٨م على هذا الاكتشاف المهم بالمشاركة مع بنزياس وكاپيتزا.

انظر أيضًا: بنزياس، ارنو

وَمَّاضٌ ثُنَائِي
binary pulsar

الومّاض الثنائي نجم سماوي نبّاض، يعدّ النموذج النجمي الأول المعروف لنجم راديوي ومّاض يدور حول نجم آخر.

اكتُشف النجم الثنائي الومّاض سنة ١٩٧٤م، ويبلغ عدد ومضاته ١٧ مرة في الثانية الواحدة، ويدور في مدار له حول نجمه الرفيق كل ٧ ساعات و٤٥ دقيقة. ويمكن أن يكون النجم الرفيق نجمًا نيوترونيًا neutron star لكنه غير ومّاض.

انظر أيضًا: نَبّاض إشْعاعِيّ

= نَجْم نيُوتروني

ومّاضُ الشِراع Vela pulsar

ومّاض الشراع نجم سماوي ومّاض، يقع في كَوْكَبة الشراع constellation of Vela (شراع السفينة)، يومض إحدى عشرة مرة في الثانية الواحدة.

يعد الومّاض الشراعي ثاني الومّاضات بموجات مرئية، بعد خفّاق السَرَطان Crab pulsar (الذي يعدّ أولها).

انظر أيضًا: خفّاق السَرَطان (نجم)

= الشِراع (كَوْكَبة)

وَمْضُ الهِلْيُوم helium flash

وَمْض الهليوم هو الظاهرة التي تبدأ فيها عملية ألفا الثلاثية triple alpha process في نجم سماوي، محولة بذلك الهليوم إلى كربون.

انظر أيضًا: عملية ألفا الثلاثية

= هِلْيوم

= انْدِماج نَوَوِي

وَمَضانٌ scintillation

الومضان هو التلألؤ السريع والخاطف لنجم سماوي. ويحدث هذا التلألؤ بسبب تيارات الهواء الصاعدة والنازلة في الغلاف الجوي الأرضي، والذي يؤدي بدوره إلى انحناء أو التواء في ضوء النجم.

وللريح الشمسية solar wind، والغلاف المتأين ionosphere التأثير نفسه على الموجات الراديوية radio waves.

وَهَجُ الأَرْضِ earthshine

وَهَج الأرض أو نور الأرض أو اشراق الأرض، هو ضوء الشمس المنعكس من الكرة الأرضية على القمر. وهذا يؤدي إلى جعل الجزء المظلم من القمر في طور الهلال ذا واضاءة باهتة.

وَهَجٌ لَيْلِيٌّ nightglow

الوهج اللّيليّ هو التوهج الهوائي الذي يشاهده الراصد في الليل.

انظر أيضًا: وَهَجٌ هوائيٌّ

وَهَجٌ مُقابِلٌ gegenschein

الوهج المقابل هو بقعة ضوئية إهليلجية باهتة جدًا، يبلغ عرضها نحو عشر درجات. تبدو هذه البقعة الضوئية في الجهة السماوية المقابلة للشمس، وتشبه إلى حدّ ما الضوء البروجي.

يعتقد العلماء أن سبب هذه البقعة هو ضوء الشمس المنعكس بفعل الجسيمات الذرية في مستوى فلك البُرُوج.

انظر أيضًا: ضَوْء بُروجِي

وَهَجٌ هَوائيٌّ airglow

الوَهَج الهوائي أو التَوَهُّج الهوائي، هو ضوء ضعيف يصدر عن غازات الطبقة العليا للغلاف الغازي الأرضي. ففي أثناء النهار تتكسر الجزيئات وتتأيّن بسبب إشعاع الشمس فوق البنفسجي. وفي أثناء الليل تتجمع الجزيئات بعضها مع بعض مرّة ثانية مطلقة بذلك ضوءًا كالمعتاد.

يحدث الوَهَج الهوائي عادة في القسم الأسفل من الغلاف المتأيّن ionosphere وعلى ارتفاع يبلغ نحو ٩٠ كيلومترًا نحو الأعلى.

انظر أيضًا: وَهَج لَيْلي

= الغِلافُ الجَوّي

= الغِلافُ المُتَأيِّن

وَهْدَة، انظر: فُوْهَة

وولف، رودولف Wolf, Rudolf

رودولف وولف، فلكيّ سويسري عاش بين سنة ١٨١٦-١٨٩٣م. ولد في فيليندن بالقرب من زيورخ، مدير مرصد برن منذ سنة ١٨٤٧م، وأستاذ في زيورخ منذ سنة ١٨٥٥م، ومدير لمرصدها منذ سنة ١٨٦٤م.

اهتم وولف بأرصاد البقع الشمسية خاصة sunspots، فرصدها لسنوات طويلة، وأدخل اصطلاح العدد النسبي للبقع الشمسية، واكتشف العلاقة بين انتشارها والتيارات المغناطيسية

الأرضية.

انظر أيضًا: بُقْعَة شَمْسِيّة

وولف، ماكس Wolf, Max

ماكس فرانز جوزيف كورنيليوس وولف، فلكي ألماني عاش بين سنة ١٨٦٣-١٩٣٢م، ولد في مدينة هامبورغ، كان مديرًا لمرصد هيدلبرغ.

لوولف إنجازات عديدة، منها: إدخاله التصوير الفوتوغرافي في الرصد الفلكي سنة ١٨٩١م، ومن خلال ذلك توافرت صور فوتوغرافية كثيرة لمجرّة درب التبانة Milky Way والسدم المجرية nebulae والحشود النجمية clusters، وسهل هذا الإنجاز أيضًا عملية اكتشاف الكويكبات asteroids والأحجار النيزكية meteorites. وفي سنة ١٨٨٤م اكتشف وولف مذنبًا دوريًا سُمّي باسمه (Wolf comet) ودورة هذا المذنّب ٧,٧ سنوات، وله إنجازات في السحب السديمية المظلمة حيث اكتشف عددًا منها.

ويپل، فرد Whipple, Fred

فرد لورنس ويپل، فلكي أمريكي ولد سنة ١٩٠٦م. درس ويپل بنية المذنّبات وتوصل إلى فكرة (الكرة الثلجية القذرة) dirty snow ball، وتقول النظرية أن نواة المذنّب هي كرة من الثلوج القذرة، أو هي مجموعة من الغازات المتجمدة المختلطة بغبار كوني وأحجار وصخور صغيرة ضمن غلاف صخري سميك.

وحين مرّ السابر الفضائي جيوتو Giotto سنة ١٩٨٦م بالقرب من نواة مذنّب هالي Halley's comet وأرسل صورًا لأول مرة لقلب المذنّب، تبيّن أن النواة هي كتلة من الجليد والصخر على شكل بطاطس، مغطاة بطبقة من مادة أشد سوادًا من الفحم.

انظر أيضًا: كُرَة الثلج القذرة
= مُذَنَّب
= مُذَنَّب هالي
= جيوتو (سابر)

وَيْجَن بن رُسْتُم، انظر: الكُوهي، وَيْجَن

ي

يَحْيى بن أبي مَنْصُور، انظر: ابن أبي مَنْصُور، يَحْيى

يدُ الجَوْزاء (نَجْم)، انظر: مَنْكِبُ الجَوْزاء (نَجْم)

يَعْقُوب بن طارِق، انظر: ابن طارِق، يَعْقُوب

يو ڤي قَيْطُس (نَجْم) **U V Ceti**

يو ڤي قيطس هو نجم سماوي اندلاعي flare star (والاندلاعي نجم يسطع باندلاعات مفاجئة) يزداد في سطوعه بمقدار واحد إلى اثنين من قَدْر السطوع في أقل من دقيقة واحدة، ثم يرجع خافتًا مرَّة أخرى إلى سطوعه الطبيعي في غضون دقيقتين أو ثلاث دقائق.

انظر أيضًا: نَجْمٌ انْدِلاعي

يودوكسوس Eudoxus

يودوكسوس الكنيدي، عالم فلك ورياضيات وفيزياء يوناني مبدع، وصف أنه الفلكي والرياضي الأول في عصره، من المحتمل انه ولد في حدود سنة ٤٠٨ قبل الميلاد في كنيدوس، وتوفي في حدود سنة ٣٥٥ قبل الميلاد.

يعتقد أنه درس في أثينا في أكاديمية أفلاطون، وقضى سنة من عمره في مصر قبل أن يُنشئ مدرسة في سيزيكوس Cyzicos بالقرب من بحر مرمرة، وفي أواخر حياته انشأ مرصدًا في نيدوس.

كان يودوكسوس راصدًا جيدًا، قدّم أرصادًا جديدة من خلال الرصد الميداني، وله شهرة كبيرة قامت على اكتشافه (نظرية الكرات المتحدة المركز) وتطويرها، وهي أهمّ أعماله، وتعني هذه النظرية: وقوع الأرض في مركز العالم (الكون) وتدور حولها كرات تتحد مراكزها مع مركز الأرض، أي تكون الواحدة داخل الأخرى.

وهذه النظرية تبيّن مواضع الأجرام السماوية رياضيًا وفي أيّ وقت، وقد وضعها يودوكسوس لتعليل حركات الأجرام السماوية علميًا، مضطرًا إلى القول بوجود ٢٧ كرة متحدة المركز، لكنها لم تحلّ إشكالات المواقع كما هو المفروض.

ومن أعمال يودوكسوس الأخرى، ما ورد عن تحديده الدقيق الشهير للسنة الشمسية بـ٣٦٥ يومًا و٦ ساعات، وله أعمال فلكية أخرى

وله أيضًا أكثر من كتاب، أشهرها (المرآة) وفيه وصف للسماء.

انظر أيضًا: كُرات يودوكسوس

يوليسيس، انظر: أوليسيس (مَرْكَبة فَضَائيّة)

يَوْمٌ day

اليوم هو فترة زمنية حدّدها الفلكيون بدورة واحدة للكرة الأرضية حول محورها بالنسبة إلى نُقطة معينة. وتستخدم كلمة اليَوْم أيضًا للفترة الزمنية التي يستغرقها دوران أيِّ كَوْكَب حول محوره، ويختلف طول اليوم من جِرْم لآخر.

واليوم يتكوّن من ليل ونهار، وقد يطلق اليوم لغةً على النهار وحده، ويختلف طول الليل والنهار باختلاف المناطق، نتيجة مَيْل محور الأرض بالنسبة إلى فلكها. ويعتمد طول اليوم على العَرْض الجغرافي للمكان، وعلى الفصل من السنة، وأطول يوم بالنسبة للعروض الشمالية هو وقت الانقلاب الصيفي للشمس، ويقع بتاريخ ٢١ يونيو – حزيران تقريبا، وأقصر يوم هو في الانقلاب الشتوي ويقع بتاريخ ٢١ ديسمبر – كانون الأول. وفي العروض الجنوبية يكون العكس. وعند تساوي الليل والنهار في الاعتدالين، يتساوى طول الليل مع طول النهار في كلّ أماكن الكرة الأرضية.

يُمَيّز الفلكيّون بين نوعين من (اليوم):

١– اليوم الشمسي solar day.

٢– اليوم النَّجْمي sidereal day. فالأول يُستخدم للأغراض الطبيعية. والثاني من مختصّات الفلكيين، فهو خاصٌ لأعمالهم وأغراضهم العلمية.

– وفي تراثنا الفلكي يقول العالم الفلكي نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية: «اما اليوم

فهو زمان مفارقة الشمس دائرة نصف النهار والأفق، إلى عودها إليه بحركة الكل، وهذا الزمان زائد على دورة المعدل بقدر قوس منه، تطلع مع مسير الشمس في اليوم.

والأيام تخالف بعضها بعضًا؛ لأن الشمس تقطع كل يوم قوسًا من البروج غير الذي تقطع في الأيام الأخرى، زبدة ص١٤٠.

انظر أيضًا: تَقْويم
= يَوْمٌ شَمْسِيٌّ
= يَوْمٌ نَجْمِيٌّ
= لَيْل
= نَهار

يَوْمٌ تَقْويميٌّ calendar day

اليوم التقويمي هو فترة زمنية ممتدة من نصف الليل إلى نصف الليل اللاحق.

يعادل هذا اليوم ٢٤ ساعة من الوقت الشمسي المتوسط، ويتساوى مع اليوم المدني.

انظر أيضًا: يَوْمٌ
= التَّوْقيتُ الشَمْسيُّ المُتوسط

يَوْمٌ شَمْسيٌّ solar day

اليَوْم الشَمْسيُّ هو فترة زمنية حددها الفلكيون بدورة واحدة للكرة الأرضية حول محورها، بالنسبة إلى الشمس.

واذا ما قورن اليوم الشمسي باليوم النجمي sidereal day فهو (أي الشمسي) أطول من (النجمي) بنحو ٣ دقائق و٥٦ ثانية.

يقسّم اليوم الشمسي إلى ٢٤ ساعة، ولا يعدّ هذا اليوم مقياسًا ثابتًا، بسبب عدد من الحركات والسرعات غير المنتظمة، لذلك يلجأ الفلكيون إلى اليوم الشمسي المتوسط.

انظر أيضًا: يَوْمٌ نَجْميٌّ

يَوْمٌ نَجْميٌّ sidereal day

اليَوْم النجمي هو فترة زمنية حددها الفلكيون بدورة واحدة للكرة الأرضية حول محورها بالنسبة إلى النجوم. ويساوي اليوم النجمي ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤ ثوانٍ، وهو يوم ثابت في كل السنة.

واذا ما قورن اليوم النجمي باليوم الشمسي solar day فهو (أي النجمي) يقصر عن اليوم الشمسي بنحو ٣ دقائق و٥٦ ثانية.

انظر أيضًا: يَوْمٌ شَمْسيٌّ

يونغ، تشارلس Young, Charles

تشارلس اوغسطس يونغ، فلكي أمريكي عاش بين سنة ١٨٣٤–١٩٠٨م، كان أستاذًا لعلم الفَلَك والرياضيات والفلسفة الطبيعية في (كلية وسترن رزرف) (وهي الآن جامعة) من سنة ١٨٥٧–١٨٦٦م. وكان أيضًا أستاذًا لعلم الفَلَك والفلسفة الطبيعية في دارتموث من سنة ١٨٦٦–١٨٧٧م، وبرنستون من سنة ١٨٧٧–١٩٠٥م.

له دراسات وبحوث عديدة حول الشمس منها: اكتشافه الطبقة العاكسة من الشمس، ودراسته طيف اكليل الشمس corona ورصده الكسوف الشمسي في إسبانيا سنة ١٨٧٠م ورصده أيضًا عبور كوكب الزُهَرَة في الصين سنة ١٨٧٤م، حاول تصوير النتوءات الشمسية في غير أيام الكسوف، وله أعمال أخرى.

يونغ، جون Young, John

جون واتز يونغ، رائد فضاء أمريكي، ولد سنة ١٩٣٠م في سان فرانسسكو بكاليفورنيا، تخرج سنة ١٩٥٢م في معهد جورجيا للتقنية، ثم التحق ضابطًا بالبحرية، وفي سنة ١٩٦٢م أصبح رائد فضاء.

اختير يونغ سنة ١٩٦٢ مع ثمانية آخرين للعمل في مشروع ميركوري للفضاء Mercury الذي انتهى إلى اطلاق سفينة الفضاء الأمريكية الأولى. وفي ٢٣ آذار – مارس من سنة ١٩٦٥م انطلق مع رائد الفضاء فرجيل جريسوم في أول رحلة أمريكية جيميني Gemini التي دارت حول الأرض ثلاث مرات في ٤ ساعات و٥٤ دقيقة، ثم هبطت في المحيط الاطلسي.

قاد يونغ سفينة أبولّو١٦ Apollo 16 في نيسان – ابريل من سنة ١٩٧٢م إلى القمر.

وقاد مكوك الفضاء كولَمبيا Columbia من ١٢ نيسان – ابريل حتى ١٤ نيسان – ابريل سنة ١٩٨١م مع زميله روبرت كريبن ودار حول الأرض

٣٦,٥ مرة. وقاد المكوك التاسع أثناء رحلته من ٢٨ تشرين الثاني – نوفمبر حتى ٧ كانون الأول – ديسمبر سنة ١٩٨٣م.

انظر أيضًا: اسْتِكْشاف الفَضَاء.

مُلحَق

مَعلوماتٌ أساسِيّة عن الكواكب السَيّارة (١)

ت	الكوكب السيّار		قطره الاستوائي	حجمه (الأرض=١)	كتلته (الأرض=١)	متوسط بعده عن الشمس (مليون كم)	دورته حول الشمس (سنته)	دورته حول محوره	عدد أقماره
١	عُطارِد	Mercury	٤,٨٧٨كم	٠,٠٥٦	٠,٠٥٥	٥٧,٩	٨٧,٩٧ يومًا	٥٨,٦٥ يومًا	–
٢	الزُهَرة	Venus	١٢,١٠٣كم	٠,٨٦	٠,٨١	١٠٨,٢	٢٢٤,٧ يومًا	٢٤٣,٠١ يومًا	–
٣	الأرْض	Earth	١٢,٧٥٦كم	١	١	١٤٩,٦	٣٦٥,٢٦ يومًا	٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤ ثوان	١
٤	المِرّيخ	Mars	٦,٧٨٦كم	٠,١٥	٠,١١	٢٢٧,٩	٦٨٦,٩٨ يومًا	٢٤ ساعة ٣٧ دقيقة و٢٣ ثانية	٢
٥	المُشْتَري	Jupiter	١٤٢,٩٨٤كم	١٣٢٣	٣١٨	٧٧٨,٣	١١,٨٦ سنة	٩ ساعات و٥٥ دقيقة و٣٠ ثانية	١٦
٦	زُحَل	Saturn	١٢٠,٥٣٦كم	٧٤٤	٩٥,١٨	١٤٢٧	٢٩,٤٦ سنة	١٠ ساعات و٣٩ دقيقة	١٨
٧	أُورانوس	Uranus	٥١,١١٨كم	٦٧	١٤,٥	٢٨٦٩,٦	٨٤,٠١ سنة	١٧ ساعة و١٤ دقيقة	١٥
٨	نِبْتون	Neptune	٤٩,٥٢٨كم	٥٧	١٧,١٤	٤٤٩٦,٦	١٦٤,٨ سنة	١٦ ساعة و٧ دقائق	٨
٩	بلوتو	Pluto	٢,٣٠٠كم	–	٠,٠٠٢٢	٥٩٠٠	٢٤٨,٥ سنة	٦ أيام و٩ ساعات	١

مَعلوماتٌ أساسِيّة عن الكواكب السَيّارة (٢)

ت	الكوكب السيّار		جاذبية السطح الاستوائية (الأرض=١)	سرعة الإفلات الاستوائية (كم/ثانية)	معدّل السرعة المدارية (كم/ثانية)	المَيْل المحوري (درجة)	المَيْل المداري	درجة حرارة السطح (°س)
١	عُطَارِد	Mercury	٠,٣٨	٤,٣	٤٧,٨٩	٢	٧	– ١٨٠ إلى + ٤٣٠
٢	الزُهَرَة	Venus	٠,٨٦	١٠,٣	٣٥,٠٣	٢	٣,٣٩	+ ٤٦٤
٣	الأرْض	Earth	١	١١,٢	٢٩,٧٩	٢٣,٤	٠	– ٧٠ إلى + ٥٥
٤	المِرِّيخ	Mars	٠,٣٨	٥	٢٤,١٣	٢٤	١,٨٥	– ١٢٠ إلى + ٢٥
٥	المُشْتَري	Jupiter	٢,٥	٥٩,٥	١٣,٠٦	٣,١	١,٣	– ١٥٠
٦	زُحَل	Saturn	١,١	٣٥,٦	٩,٦٤	٢٦,٧	٢,٤٩	– ١٨٠
٧	أُورانوس	Uranus	١,١	٢١,٢	٦,٨١	٩٧,٩	٠,٧٧	– ٢١٤
٨	نِبْتون	Neptune	١,١	٢٣,٦	٥,٤٣	٢٨,٨	١,٧٧	– ٢٢٠
٩	بلوتو	Pluto	–	١,١	٤,٧٤	٥٧,٥	١٧,٢	– ٢٣٠

مَعْلوماتٌ عن الكَواكِبِ السَيّارة الخَمسة القَديمة مُقارنةً بمَعْلوماتٍ فَلَكيةٍ حديثة

الكواكب السيارة الخمسة (المُتَحَيِّرة)	التراث الفلكي الإسلامي			الفلك الحديث		
	الحجم بالنسبة للأرض	الموقع بالنسبة للأرض (المركز)	الدورة حول الأرض (المركز) (سنة)	الحجم بالنسبة للأرض (الأرض=١)	الموقع بالنسبة للشمس (المركز)	الدورة حول الشمس (المركز) (سنة)
عُطارِد	١/٢٢ من جِرْم الأرض	الفلك الثاني، بعد القمر في القرب من الأرض (كوكب سُفْلي)	سنة واحدة	٠,٠٥٦	المدار الأول، أقرب الكواكب إلى الشمس (كوكب سُفْلي)	٨٧,٩٧ يومًا
الزُهَرَة	١/٢٤ وثلث من جِرْم الأرض	الفلك الثالث (كوكب سُفْلي)	سنة واحدة	٠,٨٦	المدار الثاني (كوكب سُفْلي)	٢٢٤,٧ يومًا
المِرِّيخ	مثل جِرْم الأرض مرّة ونصف تقريبًا	الفلك الخامس (كوكب عُلْوي)	سنة وعشرة أشهر واثنان وعشرون يومًا	٠,١٥	المدار الرابع (كوكب عُلْوي)	٦٨٦,٩٨ يومًا
المُشْتَري	مثل جِرْم الأرض ٨٤ مرّة وثلث وربع	الفلك السادس (كوكب عُلْوي)	إحدى وعشرون سنة وعشرة أشهر وخمسة عشر يومًا	١٣٢٣ مرة	المدار الخامس كوكب عُلْوي)	١١,٨٦ سنة
زُحَل	مثل جِرْم الأرض ٨١ مرّة	الفلك السابع أبعد السيّارات عن الأرض (كوكب عُلْوي)	تسع وعشرون سنة وخمسة أشهر وستة أيام	٧٤٤ مرة	المدار السادس (كوكب عُلْوي)	٢٩,٤٦ سنة

أسماءُ السَيّارات السَبْعة في حضاراتٍ مختلفةٍ

العربية والإنجليزية	البابلية	اليونانية	المصرية	اللاتينية
الشَمْس (Sun)	شاماش	هيليوس	ري أو آتوم	سول
القَمرَ (Moon)	سين	سيليني	توت	لونا
عُطارِد (Mercury)	نابو	هرميز	ـ	ميركوريوس
الزُهَرَة (Venus)	اشتار	افروديتي	ايزيس	فينوس
المِرِّيخ (Mars)	نرجال	آريس	ارتوزي	مارس
المُشْتَري (Jupiter)	مردوك	زيوس	اوزيريس	جوبيتر
زُحَل (Saturn)	نينيب	كرونوس	هوروس	ساتورنوس

قَمَرا المِرِّيخ

ت	القَمَر	قطره	متوسط بعده عن كوكبه	سنة اكتشافه	مكتشفه
١	فوبوس Phobos	١٢×٢٧كم	٩,٤٠٠كم	١٨٧٧م	آساف هول
٢	ديموس Deimos	١٢×١٥كم	٢٣,٥٠٠كم	١٨٧٧م	آساف هول

قَمَر بلوتو

ت	القَمَر	قطره	متوسط بعده عن كوكبه	سنة اكتشافه	مكتشفه
١	تشارون Charon	١,٢٠٠كم	١٩,٦٠٠كم	١٩٧٨م	جيمس كريستي

أقْمارُ كَوْكَبِ المُشْتَرِي

ت	القَمَر	قطره	متوسط بعده عن كوكبه	سنة اكتشافه	مكتشفه
١	متيس Metis	٤٠كم	١٢٨,٠٠٠كم	١٩٧٩م	مشروع فوياجير
٢	ادراستيا Adrastea	٢٠كم	١٢٩,٠٠٠كم	١٩٧٩م	مشروع فوياجير
٣	امالثيا Amalthea	٢٠٠كم	١٨١,٣٠٠كم	١٨٩٢م	ادوارد بارنارد
٤	ثيبي Thebe	١٠٠كم	٢٢١,٩٠٠كم	١٩٧٩م	مشروع فوياجير
٥	ايو Io	٣٦٤٢كم	٤٢١,٨٠٠كم	١٦١٠م	غاليليو غاليلي
٦	أوروبا Europa	٣,١٣٨كم	٦٧٠,٩٠٠كم	١٦١٠م	غاليليو غاليلي
٧	غانيميد Ganymede	٥,٢٦٢كم	١,٠٧٠,٠٠٠كم	١٦١٠م	غاليليو غاليلي
٨	كاليستو Callisto	٤,٨٧٨كم	١,٨٨٠,٠٠٠كم	١٦١٠م	غاليليو غاليلي
٩	ليدا Leda	١٦كم	١١,٠٩٤,٠٠٠كم	١٩٧٤م	تشارلي كول
١٠	هيماليا Himalia	١٧٠كم	١١,٤٨٠,٠٠٠كم	١٩٠٤م	بيرين
١١	ليسيثيا Lysithea	٣٥كم	١١,٧٢٠,٠٠٠كم	١٩٣٨م	نيكلسون
١٢	ايلارا Elara	٧٠كم	١١,٧٣٧,٠٠٠كم	١٩٠٥م	بيرين
١٣	انانكي Ananke	٢٥كم	٢١,٢٠٠,٠٠٠كم	١٩٥١م	نيكلسون
١٤	كارمي Carme	٤٠كم	٢٢,٦٠٠,٠٠٠كم	١٩٣٨م	نيكلسون
١٥	باسيفاي Pasiphae	٦٠كم	٢٣,٥٠٠,٠٠٠كم	١٩٠٨م	ميلوت
١٦	سينوب Sinope	٤٠كم	٢٣,٧٠٠,٠٠٠كم	١٩١٤م	نيكلسون

أقْمارُ كَوْكَب زُحَل

ت	القَمَر		قطره	متوسط بعده عن كوكبه	سنة اكتشافه	مكتشفه
١	پان	Pan	٢٠كم	١٣٣,٦٠٠كم	١٩٩٠م	م شوالتر (من صور فوياجير)
٢	أطلس	Atlas	٣١كم	١٣٧,٧٠٠كم	١٩٨٠م	مشروع فوياجير
٣	پرميثيوس	Prometheus	١٠٢كم	١٣٩,٤٠٠كم	١٩٨٠م	مشروع فوياجير
٤	پاندروا	pandora	٨٥كم	١٤١,٧٠٠كم	١٩٨٠م	مشروع فوياجير
٥	ابيمثيوس	Epimetheus	١١٧كم	١٥١,٤٠٠كم	١٩٨٠م	مشروع فوياجير
٦	جانوس	Janus	١٨٨كم	١٥١,٥٠٠كم	١٩٦٦م	دولفوس
٧	ميماس	Mimas	٣٩٧كم	١٨٦,٠٠٠كم	١٧٨٩م	وليم هرشل
٨	انسيلادوس	Enceladus	٤٩٨كم	٢٣٨,٠٠٠كم	١٧٨٩م	وليم هرشل
٩	تيثيس	Tethys	١٠٥٠كم	٢٩٥,٠٠٠كم	١٦٨٤م	جيوفاني كاسيني
١٠	تلستو	Telesto	٢٢كم	٢٩٥,٠٠٠كم	١٩٨٠م	مشروع فوياجير
١١	كاليبسو	Calypso	٢٤كم	٢٩٥,٠٠٠كم	١٩٨٠م	مشروع فوياجير
١٢	ديون	Dione	١,١١٨كم	٣٧٧,٠٠٠كم	١٦٨٤م	جيوفاني كاسيني
١٣	هيلين	Helene	٣٢كم	٣٧٧,٠٠٠كم	١٩٨٠م	مشروع فوياجير
١٤	رِيا	Rhea	١٥٢٨كم	٥٢٧,٠٠٠كم	١٦٧٢م	جيوفاني كاسيني
١٥	تيتان	Titan	٥١٥٠كم	١,٢٢٢,٠٠٠كم	١٦٥٥م	كريستيان هويجنز
١٦	هيبريون	Hyperion	٢٨٦كم	١,٤٨١,١٠٠كم	١٨٤٨م	بوند ولاسيل
١٧	ايابتوس	Iapetus	١٤٣٦كم	٣,٥٦١,٣٠٠كم	١٦٧١م	جيوفاني كاسيني
١٨	فوبي	Phoebe	٢٢٠كم	١٢,٩٤٥,٠٠٠كم	١٨٩٨م	وليم بيكرنغ

أقْمارُ الكَوْكَب أُورانوس

ت	القَمَر	قطره	متوسط بعده عن كوكبه	سنة اكتشافه	مكتشفه
١	كورديليا Cordelia	٢٦كم	٤٩,٧٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
٢	اوفيليا Ophelia	٣٢كم	٥٣,٨٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
٣	بيانكا Bianca	٤٤كم	٥٩,٢٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
٤	كريسيدا Cressida	٦٦كم	٦١,٨٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
٥	ديسديمونا Desdemona	٥٨كم	٦٢,٧٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
٦	جوليت Juliet	٨٤كم	٦٤,٤٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
٧	بورتيا Portia	١١٠كم	٦٦,١٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
٨	روزالند Rosalind	٥٨كم	٦٩,٩٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
٩	بليندا Belinda	٦٨كم	٧٥,٣٠٠كم	١٩٨٦م	فوياجير الثانية
١٠	بوك Puck	١٥٤كم	٨٦,٠٠٠كم	١٩٨٥م	فوياجير الثانية
١١	ميراندا Miranda	٤٧٢كم	١٢٩,٨٠٠كم	١٨٤٨م	جيرارد كيوبر
١٢	اربيل Ariel	١١٥٨كم	١٩١,٢٠٠كم	١٨٥١م	وليم لاسيل
١٣	امبرييل Umbriel	١١٦٩كم	٢٦٦,٠٠٠كم	١٨٥١م	وليم لاسيل
١٤	تيتانيا Titania	١٥٧٨كم	٤٣٥,٩٠٠كم	١٧٨٧م	وليم هرشل
١٥	اوبيرون Oberon	١٥٢٣كم	٥٨٢,٦٠٠كم	١٧٨٧م	وليم هرشل

أقْمارُ الكَوْكَب نِبْتون

ت	القَمَر	قطره	متوسط بعده عن كوكبه	سنة اكتشافه	مكتشفه
١	ناياد Naiad	٥٤كم	٤٨,٠٠٠كم	١٩٨٩م	فوياجير الثانية
٢	ثالاسا Thalassa	٨٠كم	٥٠,٠٠٠كم	١٩٨٩م	فوياجير الثانية
٣	دسبينا Despina	١٨٠كم	٥٢,٥٠٠كم	١٩٨٩م	فوياجير الثانية
٤	غالاتيا Galatea	١٥٠كم	٦٢,٥٠٠كم	١٩٨٩م	فوياجير الثانية
٥	لاريسا Larissa	١٩٢كم	٧٣,٦٠٠كم	١٩٨٩م	فوياجير الثانية
٦	بروتيوس Proteus	٤١٦كم	١١٧,٦٠٠كم	١٩٨٩م	فوياجير الثانية
٧	تريتون Triton	٢٧٠٠كم	٣٥٤,٣٠٠كم	١٨٤٦م	وليم لاسيل
٨	نيريد Nereid	٣٠٠كم	٥,٥١٤,٠٠٠كم	١٩٤٩م	جيرارد كيوبر

الشَمْسُ والقَمَرُ بين التُراثِ الفَلَكيّ الإسْلاميّ والفَلَكِ الحديثِ

الجِرْم	المواصفات	التراث الفلكي الإسلامي	الفلك الحديث
الشَمْسُ	حجمها	مثل جِرم الأرض ١٦٦ مرّة.	أكبر من الأرض أكثر من مليون مرّة.
	قطرها	يزيد على قطر القمر تسع عشرة مرّة.	١,٣٩٢,٠٠٠كم (أكبر من قُطر الأرض ١٠٩ مرّات).
	موقعها	الفلك الرابع ضمن مركزية الأرض، وتقع وسط السيّارات السبعة.	تقع في (ذِراع الجَبّار) داخل مجرة درب التبّانة، وفي وسط النظام الشمسي.
	حركتها	تجري حول الأرض (المركز) في سنة واحدة..	تجري حول نفسها وحول مركز المجرّة.
	ضوؤها	ذاتي وَصَفها القرآنُ بالسراج.	ذاتي (اندماج نووي).
	كسوفها	وقوع القمر بين الشمس والأرض.	وقوع القمر بين الشمس والأرض.

الجِرْم	المواصفات	التراث الفلكي الإسلامي	الفلك الحديث
القَمَرُ	حجمه	$\frac{١}{٣٩}$ وربع من جِرْم الأرض.	$\frac{١}{٤٩}$ من حجم الأرض.
	قطره	يزيد قطر الشمس على قطره تسع عشرة مرّة.	يبلغ ٣٤٧٦ كيلومترًا.
	موقعه	الفلك الأول ضمن مركزية الأرض، فهو أقرب الأجرام إلى الأرض.	يقع في النظام الشمسي، تابع للأرض، وأقرب الأجرام إلى الأرض.
	حركته	يدور حول الأرض في شهر واحد.	يدور حول الأرض في شهر، وضمن الأرض حول الشمس في سنة.
	نوره	يستمد نوره من ضوء الشمس.	يستمد نوره من ضوء الشمس.
	خسوفه	توسط الأرض بينه وبين الشمس.	توسط الأرض بينه وبين الشمس.

مُعَدَّل تَساقُط الأحْجار النَيْزَكيّة اسْتِنادًا إلى أحْجامِها

قُطر الحَجَر النَيْزَكِيّ	مُعَدَّل التَساقُط
سنتمتر واحد	١٠ في الساعة الواحدة
سنتمتران	١ في الساعة الواحدة
١٠ سنتمترات	١ في ١٠ ساعات
٣٠ سنتمترًا	١ في الشهر الواحد (٣٠ يومًا)
٥٠ مترًا	١ في ١٠٠ سنة
كيلومتر واحد	١ في ١٠٠,٠٠٠ سنة
كيلومتران	١ في ٥٠٠,٠٠٠ سنة
٥ كيلومترات	١ في ١٠ ملايين – ٣٠ مليون سنة.

أكْبَرُ الأحْجارِ النَيْزَكِيَةِ المَعْرُوفَةِ الساقِطَةِ على الأرْضِ

الحَجَرُ النَيْزَكِيّ		المِنْطَقَة التي وُجِد فيها	وزنُه التَقريبي
هوبا (ناميبيا)	Hoba (Namibia)	جنوب غرب أفريقية	٦٠ طنًا
اهنيغيتو	Ahnighito	غرب غرينلاند	٣٠,٤ طنًا
باكيوبريتو	Bacubirito	المكسيك	٢٧ طنًا
مبوسي	Mbosi	تنزانيا	٢٦ طنًا
اغپاليلك	Agpalilik	غرب غرينلاند	٢٠,١ طنًا
ارمانتي	Armanty	جمهورية منغوليا الشعبية	٢٩ طنًا (تقديري)
ويلاميت	Willamette	الولايات المتحدة الأمريكية	١٤ طنًا
تشوپادِروس – ١	Chupaderos-1	المكسيك	١٤ طنًا
كامبودل سييلو	Campo del Cielo	الأرجنتين	١٣ طنًا
مَنْدرابيلا–١	Mundrabilla-1	أستراليا	١٢ طنًا
موريتو	Morito	المكسيك	١١ طنًا

أكْبَرُ الكُوَيْكِبات (asteroids) المَعْرُوفَة

اسمُ الكُوَيْكِب		قطر الكُوَيْكِب بالكيلومترات	تاريخ اكتشافه
بالعربية	بالإنجليزية		
سيرس	Ceres	٩٤٠	١٨٠١م
فستا	Vesta	٥٧٦	١٨٠٧م
بالاس	Pallas	٥٨٠×٧٤٠	١٨٠٢م
هيجيا	Hygeia	٤٣٠	١٨٤٩م
دافيدا	Davida	٣٨٤	١٩٠٣م
انترامنيا	Interamnia	٣٣٨	١٩١٠م
سيبيل	Cybele	٣٠٨	١٨٦١م
أوروبا	Europa	٢٩٢	١٨٥٨م
سيلفيا	Sylvia	٢٨٢	١٨٦٦م
باتينْتيا	Patientia	٢٨٠	١٨٩٩م
اوفروسين	Euphrosyne	٢٧٠	١٨٥٤م
اونوميا	Eunomia	٢٦٠	١٨٥١م
بامبرغا	Bamberga	٢٥٢	١٨٩٢م
سيكي	Psyche	٢٤٨	١٨٥١م
جونو	Juno	٢٤٨	١٨٠٤م

مُذَنَّباتٌ مَشْهُورةٌ

اسمُ المُذَنَّب		مدّة الدوران بالسنة	المشاهدة الأولى
باللغة العربية	باللغة الإنجليزية		
مُذَنَّب هالي	Halley's Comet	٧٦	٢٤٠ق.م
مُذَنَّب سويفت – تاتل	Comet Swift-Tuttle	١٣٠	٦٩ق.م
مُذَنَّب تمبل – تاتل	Comet Tempel-Tuttle	٣٣	١٣٦٦م
مُذَنَّب تيكو براهه	Tycho Brahe's Comet	غير معروفة	١٥٧٧م
مُذَنَّب بيلا	Biela's Comet	٦,٦	١٧٧٢م
مُذَنَّب إنكي	Encke's Comet	٣,٣	١٧٨٦م
مُذَنَّب فلاوجيرغوس	Comet Flaugergues	٣,١٠٠	١٨١١م
المُذَنَّب الكبير	Great Comet	٥١٣	١٨٤٣م
مُذَنَّب دوناتي	Donati Comet	٢٠٠٠	١٨٥٨م
مُذَنَّب جياكوبيني – زينر	Comet Giacobini-Zinner	٦,٥	١٩٠٠م
مُذَنَّب ايكيا – سيكي	Comet Ikeya-Seki	٨٨٠	١٩٦٥م
مُذَنَّب بينت	Comet Bennett	١٦٧٨	١٩٦٩م
مُذَنَّب كوهوتيك	Comet Kohoutek	٧٥,٠٠٠	١٩٧٣م
مُذَنَّب وست	Comet West	٥٥٨,٣٠٠	١٩٧٥م
مُذَنَّب شوميكر – ليفي ٩	Comet Shoemaker-Levy 9	تحطّم سنة ١٩٩٤	١٩٩٣م
مُذَنَّب هيل – بوب	Comet Hale-Bopp	٢٣٨٠	١٩٩٥م
مُذَنَّب هياكوتيك	Comet Hyakutake	٦٣,٤٠٠	١٩٩٦م
مُذَنَّب لينير	Comet Linear	؟	١٩٩٩م

زَخَاتٌ شُهُبِيَةٌ شَهِيرَةٌ تَحْدثُ على مَدارِ السَنَةِ

الزَخَّة الشُهبية		المُنْطَلق	أقصى نشاطها	المُعدَّل السَمْتي الساعِي ZHR
شُهُب العَوّاء أو (الرُبْعيّات)	Quadrantids	كوكبة العَوّاء	٣-٤ كانون الثاني/يناير	١٠٠
شُهُب القِيثارة (القِيثارِيّات)	Lyrids	كوكبة القِيثارة	٢١-٢٢ نيسان/ابريل	١٥
إيتا الدَلْوليات	Eta Aquarids	بُرج الدَلْو	٥-٦ أيار/مايو	٤٠
دِلتا الدَلْوليات	Delta Aquarids	بُرج الدَلْو	٢٨-٢٩ تموز/يوليو	٢٠
شُهُب فِرْساوس (الفِرْساويّات)	Perseids	كوكبة فِرساوُس	١٢ آب/اغسطس	٦٠
شُهُب الجَبّار (الجَبّاريات)	Orionids	كوكبة الجَبّار	٢١ تشرين الاول/اكتوبر	٢٠
شُهُب الثَوْر (الثَوْرِيات)	Taurids	بُرج الثَوْر	٣ تشرين الثاني/نوفمبر	١٢
شُهُب الأَسَد (الأَسَديّات)	Leonids	بُرج الأَسَد	١٧-١٨ تشرين الثاني/نوفمبر	١٠
شُهُب التَوْأَمين (التَوْأَميّات)	Geminids	بُرج التَوْأَمين	١٣-١٤ كانون الاول/ديسمبر	٦٠

رحلاتٌ فَضائِيّة مُهِمّة (المَنْظومَةُ الشَمْسِيّةُ)

الرِحْلَة		الدولة	الإطلاق	الهَدَف
لونا	Luna	الاتحاد السوفيتي	١٩٥٩–١٩٧٦	القَمَر
مارينر	Mariner	أمريكا NASA	١٩٦٢-١٩٧٣	الزُهَرة، المِرّيخ، عُطارِد
أبُولّو	Apollo	أمريكا	١٩٦٣–١٩٧٢	القَمَر (أنزلت بشرًا على القَمَر)
زوند	Zond	الاتحاد السوفيتي	١٩٦٥–١٩٧٠	القَمَر
لونا اوربتر	Lunar Orbiter	أمريكا	١٩٦٦–١٩٦٧	القَمَر
فينرا	Venera	الاتحاد السوفيتي	١٩٦١–١٩٨٣	الزُهَرة
بيونير ١٠ و١١	Pioneer 10, 11	أمريكا	١٩٧٢–١٩٧٣	المُشْتري، زُحَل
فايكنغ ١ و٢	Viking 1, 2	أمريكا	١٩٧٥	المِرّيخ
فوياجير ١ و٢	Voyager 1, 2	أمريكا	١٩٧٧	المُشْتَري، زُحَل، أُورانوس، نِبْتون
بيونير – فينوس	Pioneer-Venus	أمريكا	١٩٧٨	الزُهَرَة
فيجا ١ و٢	Vega 1, 2	الاتحاد السوفيتي	١٩٨٤	مُذَنّب هالي وكوكب الزُهَرَة
جيوتو	Giotto	أوروبا ESA	١٩٨٥.	مُذَنَّب هالي
ماجلّان	Magellan	أمريكا	١٩٨٩	الزُهَرَة
غاليليو	Galileo	أمريكا	١٩٨٩	المُشْتَري، الزُهَرَة، الكويكب غاسبرا والكويكب ايدا
اوليسيس	Ulysses	أمريكا/أوروبا	١٩٩٠	الشمس والمشتري
سوهو	SOHO	أمريكا/ أوروبا	١٩٩٥	الشمس
مارس باثفايند	Mars Pathfinder	أمريكا	١٩٩٦	المريخ
مسّاح المِرّيخ الشامل	Mars Global Surveyor	أمريكا	١٩٩٦	المريخ
كاسّيني	Cassini	أمريكا/ أوروبا	١٩٩٧	زُحَل (مرورًا بالزهرة والمشتري)
هويجنز (ضمن كاسيني)	Huygens	أمريكا/ أوروبا	١٩٩٧	تيتان (قمر زحل)

نُجُومٌ سَماوِيّة قَرِيبَة (١)

اسمُ النَّجْم		كَوْكَبته	بُعْده بالسنين الضوئية
الأقْرَبُ القَنْطُوري	Proxima Centauri	قَنْطُورس	٤,٢٢
ألفا قَنْطُورس – أ	Alpha Centauri-A	قَنْطُورس	٤,٣
ألفا قَنْطُورس – ب	Alpha Centauri-B	قَنْطُورس	٤,٣
نَجْم بارنارد	Barnard's Star	الحَوّاء	٥,٩
ولف ٣٥٩	Wolf 359	الثّوْر	٧,٦
لالاند ٢١١٨٥	Lalande 21185	الدبّ الأكبر	٨,١
الشِعْرى اليَمانِيّة – أ	Sirius-A	الكَلْب الأكبر	٨,٦
الشِعْرى اليَمانِيّة – ب	Sirius-B	الكَلْب الأكبر	٨,٦
يوفى قَيْطُس – أ	UV Ceti-A	قَيْطُس	٨,٩
يوفى قَيْطُس – ب	UV Ceti-B	قَيْطُس	٨,٩
روس ١٥٤	Ross 154	الرامِي	٩,٥
روس ٢٤٨	Ross 248	الرامِي	١٠,٣
إبسلون النَهْر	Epsilon Eridani	النَهْر	١٠,٧
لوتين ٧٨٩ – ٦	Luyten 789-6	الدَلْو	١٠,٨
الشِعْرى الشَامِيّة – أ	Procyon-A	الكَلْبُ الأصْغَر	١١,٣
الشِعْرى الشَامِيّة – ب	Procyon-B	الكَلْبُ الأصْغَر	١١,٣
الدَجاجَة ٦١ – أ	61 Cygni-A	الدَجاجَة	١١,٤٣
الدَجاجَة ٦١ – ب	61 Cygni-B	الدَجاجَة	١١,٤٣

نُجُومٌ سَماوِيَة قَرِيبَة (٢)

اسمُ النَجْم		كَوْكَبته	بُعْده بالسنين الضوئية
إبسلون الهندي	Epsilon Indi	الهندي	١١,٨٣
تاو قَيْطُس	Tau Ceti	قَيْطُس	١١,٩٠
٧٠ الحَوّاء – أ	70 Ophiuchi-A	الحَوّاء	١٦,٥٩
٧٠ الحَوّاء – ب	70 Ophiuchi-B	الحَوّاء	١٦,٥٩
النَسْرُ الطائِر	Altair	العُقاب	١٦,٦
سيغما التِنِّين	Sigma Draconis	التِنِّين	١٨,٨١
ايتا ذات الكُرْسِي – أ	Eta Cassiopeiae-A	ذاتُ الكُرْسِي	١٩,٤٢
ايتا ذات الكُرْسِي – ب	Eta Cassiopeiae-B	ذاتُ الكُرْسِي	١٩,٤٢
٣٦ الحَوّاء – أ	36 Ophiuchi-A	الحَوّاء	١٩,٥٢
٣٦ الحَوّاء – ب	36 Ophiuchi-B	الحَوّاء	١٩,٥٢
٣٦ الحَوّاء – ج ٣٦	Ophiuchi-c	الحَوّاء	١٩,٤٧
٨٢ النَهْر	82 Eridani	النَهْر	١٩,٧٧
دِلتا الطاووس	Delta Pavonis	الطاووس	١٩,٩٢
فَمُ الحُوت	Fomalhaut	الحُوت الجَنوبي	٢٢
النَسْرُ الواقِع	Vega	القِيثارة	٢٦
السِماكُ الرامِح	Arcturus	العَوّاء	٣٦
رَأْس التَوْأم المُؤَخَّر	Pollux	التَوْأمان	٣٦
العَيُّوق	Capella	مُمْسِكُ الأَعِنَّة	٤٢

ألمعُ النُجومِ في السَماءِ

اسم النَجْم		كوكبته	قَدْرُه الظاهِري	بُعْده بالسنين الضوئية
باللغة العربية	باللغة اللاتينية			
الشِعْرى اليَمانيّة	Sirius	الكلب الأكبر	−١,٤٦	٨,٦
سُهَيل	Canopus	القاعدة	−٠,٧٢	٣٠٠
ألفا قَنْطُورس	Alpha Centauri	قنطورس	−٠,٢٧	٤,٣
السِماكُ الرامِح	Arcturus	الراعي	−٠,٠٤	٣٦
النَسْر الواقِع	Vega	القيثارة	+٠,٠٣	٢٦
العَيُّوق	Capella	ممسك الأعنّة	+٠,٠٨	٤٦
رِجْلُ الجَبّار	Rigel	الجَبّار (الجوزاء)	+٠,١٢	٩٠٠
الشِعْرى الشامِيّة	Procyon	الكلب الأصغر	+٠,٣٨	١١,٤
آخر النَهْر (الظَلِيم)	Achernar	النَهْر	+٠,٤٦	٨٥
مَنْكِبُ الجَوْزاء	Betelgeuse	الجَبّار (الجوزاء)	(متغيّر) +٠,٥٠	٣١٠
بيتا قَنْطُورس	Beta Centauri	قنطورس	+٠,٦١	٤٦٠
النَسْرُ الطائِر	Altair	العُقاب	+٠,٧٧	١٦,٦
الدَبَران	Aldebaran	الثور	+٠,٨٥	٦٨
ألفا الصَليب الجَنوبي	Alpha Crucis	الصليب الجَنوبي	+٠,٨٧	٣٦٠
قَلْبُ العَقْرب	Antares	العقرب	(متغيّر) +٠,٩٦	٣٩٠
السِماكُ الأعْزَل	Spica	العذراء	+٠,٩٨	٢٦٠
رَأْس التَوْأم المُؤَخَّر	Pollux	التوأمان	+١,١٤	٣٦
فَمُ الحُوت	Fomalhaut	الحوت الجنوبي	+١,١٦	٢٢
ذَنَبُ الدَجاجَة	Deneb	الدَجاجَة	+١,٢٥	١٦٠٠
بيتا الصَلِيبُ الجَنوبي	Beat Crucis	الصليب الجنوبي	+١,٢٥	٤٢٥

من النُّجومِ المُسْتَعِرةِ العُظْمى supernova التي شُوهِدتْ في مَجَرّةِ دَرْبِ التَّبّانة

السَنةُ التي شُوهِد فيها المُسْتَعِر الأعْظَم	الكَوْكَبة التي شُوهِد فيها		معلومات وملاحظات
	الاسمُ العربي	الاسمُ اللاتيني	
سنة ١٨٣ ميلادية	كوكبة قَنْطُورس	Centaurus	لاحظه الصينيّون
سنة ٢٩٣ ميلادية	كوكبة العَقْرب	Scorpius	لاحظه الصينيّون (أيضًا)
سنة ١٠٠٦ ميلادية	كوكبة الذِئب	Lupus	لاحظه الصينيّون، المسلمون، مصر، سويسرا، وايطاليا
سنة ١٠٥٤ ميلادية	كوكبة الثَوْر	Taurus	لاحظه الصينيّون، والمسلمون، وآخرون (نتج عنه سديم السرطان)
سنة ١١٨١ ميلادية	كوكبة ذات الكُرْسِي	Cassiopeia	لاحظه الصينيّون واليابانيون وغيرهم
سنة ١٥٧٢ ميلادية	كوكبة ذات الكُرْسِي	Cassiopeia	لاحظته أوروبا وسجّله الفلكي تيكو براهه
سنة ١٦٠٤ ميلادية	كوكبة الحَوّاء	Ophiuchus	لاحظته أوروبا وسجّله الفلكي جوهانس كبلر

جدول النَمَط الطَيْفي

النَمَط الطيفي	حرارة سطح النَجْم بالدرجة المئوية	أمثلة لنجوم مختلفة	
		اسمُ النَجْم	نوعه
O	٢٥,٠٠٠ – ٤٠,٠٠٠	زيتا الكوثل	فائق العملقة
B	١١,٠٠٠ – ٢٥,٠٠٠	السِماكُ الأعْزَل قَلْبُ الأسَد رِجْلُ الجَبّار	متوالية رئيسية متوالية رئيسية فائق العملقة
A	٧,٥٠٠ – ١١,٠٠٠	النَسر الواقِع الشِعْرى اليَمانِيّة ذَنَبُ الدَجاجَة	متوالية رئيسية متوالية رئيسية فائق العملقة
F	٦٠٠٠ – ٧,٥٠٠	سُهَيل الشِعْرى الشَامية نَجْمُ القُطْب الشَمالي	فائق العملقة دون العملاق فائق العملقة
G	٥,٠٠٠ – ٦,٠٠٠	الشَمْس الفاقَنْطُورس تاو قَيْطُس العَيُّوق	متوالية رئيسية متوالية رئيسية متوالية رئيسية عملاق
K	٣,٥٠٠ – ٥,٠٠٠	إبسلون النَهْر السِماكُ الرامِح الدَبَران	متوالية رئيسية عملاق عملاق
M	٣,٠٠٠ – ٣,٥٠٠	نَجْم بارنارد قَلْبُ العَقْرَب مَنْكِبُ الجَوْزاء	متوالية رئيسية فائق العملقة فائق العملقة

المَجَرَّاتُ المَرئِيَّةُ من الأرْضِ

المَجَرَّة	مسافتها بالسنين الضوئية	قطرها بالسنين الضوئية	ضيائيتها بملايين الشموس	صنفها	المشاهدات الأولى	الملاحظات
دَرْب التبّانة Milky Way	المجرّة التي نعيش فيها	١٠٠,٠٠٠	١٥,٠٠٠	لولبية	شوهدت كسحابة سديمية منذ القدم وأسماها الإغريق (الطريق اللبني) وأسماها المسلمون (درب التبّانة) وأسماء أخرى.	فسّرها أرسطو – خطأ – حادثة في الجوّ من البخار الدخاني وفسّرها المسلمون مؤلفة من كواكب صغار متقاربة متشابكة كثيرة.
المَرْأة المُسَلْسَلة Andromeda	٢,٢٠٠,٠٠٠	١٥٠,٠٠٠	٤٠,٠٠٠	لولبية	سجّلها الصوفي (توفي سنة ٣٧٦هـ) (لطخة سحابية) في كوكبه المرأة المسلسلة دون أن يدرك معناها.	تُشاهد بالعين المجردة (ولكن بصعوبة) سديمًا طوله كقطر القمر وعرضه نصف قطره.
سَحابة ماجلّان الكبرى Large Magellanic Cloud	١٧٠,٠٠٠	٣٠,٠٠٠	٢,٠٠٠	لولبية غير منتظمة	سجلهما الصوفي بقوله: «تحت قدمي سهيل كواكب زُهر بيض» دون أن يدرك ما سجّل.	تُشاهد السَحابتان بالعين المجردة وتقعان في كوكبة السفينة قرب النجم سُهيل، ويقول الصوفي: «لا ترى بالعراق ولا بنجد».
سَحابة ماجلّان الصغرى Small Magellanic Cloud	١٩٠,٠٠٠	٢٠,٠٠٠	٥٠٠	غير منتظمة		

المَجَرّات القَرِيبة: مَجَرّات المَجْمُوعَة المَحَلِيّة Local Group

اسمُ المَجَرَّة	مسافتها بالسنين الضوئية	ضيائيتها مليون ضعف الشمس	قطرها (بالسنين الضوئية)	صنفها
دَرْبُ التَبّانة	(٠) صفر	١٥,٠٠٠	١٠٠,٠٠٠	لَوْلَبيّة
سَحابة ماجلّان الكُبْرى	١٦٠,٠٠٠	٢,٠٠٠	٣٠,٠٠٠	لَوْلَبيّة (غَيْرُ مُنْتَظَمَة)
سَحابة ماجلّان الصُغْرى	١٩٠,٠٠٠	٥٠٠	٢٠,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
مَعْمَل النحّات	٣٠٠,٠٠٠	١	٦,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
القاعدة	٣٠٠,٠٠٠	٠,٠١	٣,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
التِنّين	٣٠٠,٠٠٠	٠,١	٣,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
السُدُس	٣٠٠,٠٠٠	٠,٠١	٣,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
الدُبّ الأصْغَر	٣٠٠,٠٠٠	٠,١	٢,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
الفُرْن (الكُور)	٥٠٠,٠٠٠	١٢	٦,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
الأَسَد ١	٦٠٠,٠٠٠	٠,٦	٢,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
الأَسَد ٢	٦٠٠,٠٠٠	٠,٤	٢,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
NGC 6822	١,٨٠٠,٠٠٠	٩٠	١٥,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
IC 5152	٢,٠٠٠,٠٠٠	٦٠	٣,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
WLM	٢,٠٠٠,٠٠٠	٩٠	٦,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
المَرْأَةُ المُسَلْسَلة (M31)	٢,٢٠٠,٠٠٠	٤٠,٠٠٠	١٥٠,٠٠٠	لَوْلَبيّة
المَرْأَةُ المُسَلْسَلة ١	٢,٢٠٠,٠٠٠	١	٥,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
المَرْأَةُ المُسَلْسَلة ٢	٢,٢٠٠,٠٠٠	١	٥,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
المَرْأَةُ المُسَلْسَلة ٣	٢,٢٠٠,٠٠٠	١	٥,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
M 32	٢,٢٠٠,٠٠٠	١٣٠	٥,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
NGC 147	٢,٢٠٠,٠٠٠	٥٠	٨,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
NGC 185	٢,٢٠٠,٠٠٠	٦٠	٨,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
NGC 205	٢,٢٠٠,٠٠٠	١٦٠	١١,٠٠٠	إهْلِيلجيّة
M33 (المثلث)	٢,٤٠٠,٠٠٠	٥,٠٠٠	٤٠,٠٠٠	لَوْلَبيّة
IC 1613	٢,٥٠٠,٠٠٠	٥٠	١٠,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
DDO 210	٣,٠٠٠,٠٠٠	٢	٥,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
الحوت	٣,٠٠٠,٠٠٠	٠,٦	٢,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
GR 8	٤,٠٠٠,٠٠٠	٢	١,٥٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
IC 10	٤,٠٠٠,٠٠٠	٢٥٠	٦٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
القَوْس	٤,٠٠٠,٠٠٠	١	٤,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
الأَسَد أ	٥,٠٠٠,٠٠٠	٢٠	٧,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة
الفَرَس الأعْظَم	٥,٠٠٠,٠٠٠	٢٠	٧,٠٠٠	غَيْرُ مُنْتَظَمَة

مَراصِد فَلَكِيّة تُراثِيّة إسْلامِيّة شَهِيرَة

ت	اسمُ المَرْصد	مكانه	زمانه	معلومات وملاحظات
١	مَرْصَد الشَمّاسيّة	حيّ الشَمّاسِيّة (بغداد)	خلافة المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية	إنجاز جداول فلكية ذات قيم جديدة
٢	مَرْصَد جَبْل قاسيون	جَبْل قاسيون (دمشق)	خلافة المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية	إنجاز جداول فلكية ذات قيم جديدة أيضًا
٣	مَرْصَد البَتّاني	مدينة الرقة (الشام)	امتدت أرصاد البَتّاني بين ٢٦٤ - ٣٠٦هجرية	أثبت النجوم في جداوله الفلكية لسنة ٢٩٩هجرية
٤	مَرْصَد ابن الأعلم	بغداد	عهد عَضُد الدولة البويهي المتوفى سنة ٣٧٢ هجرية	استخدم ابن الأعلم آلات فلكية كبيرة لقياس مَيْل فلك البروج قياسًا دقيقًا
٥	مَرْصَد شرف الدولة	القصر الملكي البويهي (بغداد)	عهد شرف الدولة بن عَضُد الدولة المتوفى سنة ٣٧٩ هجرية	مَرْصد منظَم عمل فيه كبارُ الفلكيين، ورُصدت فيه السيّارات السبعة
٦	مَرْصَد ملكشاه	منطقة اصفهان (إيران)	السلطان السلجوقي ملكشاه المتوفى سنة ٤٨٥ هجرية	مَرْصد كبير ومنظَم رصد فيه عمر الخيّام، وأصلح التقويم
٧	مَرْصَد مَراغَة	مدينة مَراغَة (إيران)	أسَّسه نصير الدين الطوسي سنة ٦٥٧ هجرية	أشهر وأهم مَرْصد في الحضارة الإسلامية أعَد جداول فلكية جديدة
٨	مَرْصَد سَمَرْقند	مدينة سَمَرْقند	أسَّسه الأمير أُلغ بك سنة ٨٢٣ هجرية	مَرْصد مهم جمع كبارَ الفلكيين، فيه قوس ضخم لقياس منتصف النهار، قدّم قيمًا جديدة
٩	مَرْصَد استانبول	مدينة استانبول (تركيا)	أسسه تقي الدين الراصد سنة ٩٨٥ هجرية	استخدم الراصد آلات فلكية جديدة من ابتكاره، وقدَّم قيمًا جديدة

آلاتٌ فلكيّةٌ تراثيّةٌ شهيرةٌ من الحضارة الإسلاميّة

اسمُ الآلة	مواصفاتها	وظيفتها	معلومات وملاحظات
الأسْطُرلاب	له ثلاثة أنواع رئيسية: ١- المُسطّح: وهو مسقط الكُرة السماوية على سطح مستوٍ. ٢- الكُروي: وهو كرة معدنية رُسِمت عليها خطوط ودوائر. ٣- الخطّي: ويشبه مسطرة الحساب. وله أنواع أخرى.	له وظائف كثيرة منها: قياس ارتفاع الشمس، ومعرفة المطالع، وسَمْت القبلة، وعَرْض البلد، وغير ذلك.	أشهر آلة رصدية في الفلك القديم والعالم الإسلامي خاصّة. أصلها يوناني طوّرها الفلكيون المسلمون ونوّعوها، واشتهر بها مبدعون (أسطرلابيون).
ذاتُ الحَلَق	تتألف من عدد من الحَلَقات متحركة يركب بعضها فوق بعض.	يُقاس بها ما يقاس بالأسطُرلاب.	تأتي شهرتها بعد الأسطرلاب، ذات أصل يوناني، طوّرها الفلكيون المسلمون فأصبحت القياساتُ أكثرَ تفصيلًا.
الرُّبْعُ الدائريّ	هو ربع دائرة (قوس) مُقَسَّم إلى ٩٠ درجة، من معدن أو خشب.	قياساته متنوعة، يؤخذ به الارتفاع واستخراج الساعات وغير ذلك.	أصله يوناني، استخدم في مرصد الاسكندرية، وطوره الفلكيون المسلمون ونوعوه، ومنه الربع المُجَيَّب والمقنطرات والشكازي والتام...
اللِبْنَة	جسم مربع مستوٍ.	يُستخدم لمعرفة المَيْل الكُلّي وأبعاد الكواكب وعَرْض البلد.	من العصر اليوناني، وردت في كتاب المِجِسْطي لبطليموس.
الحَلْقة الاعْتداليّة	حَلْقة تنصب في سطح دائرة المُعدّل.	يعرف بها التحويل الاعتدالي.	من العصر اليوناني، ومن آلات الفلكيين المسلمين المعروفة.
ذاتُ الشُعْبَتين	ثلاث مساطر على كرسي	لمعرفة الارتفاع وقياس اختلاف منظر القَمَر.	من العصر اليوناني، استخدمت في مرصد الاسكندرية والعالم الإسلامي.
ذاتُ الثُقْبَتين	مسطرة طولها نحو ٣ أذرع ولها لِبْنتان.	لرصد الأقطار المرئية للكواكب ولرصد الكسوفات والخسوفات.	من العصر اليوناني، ومن وضع الفلكي هيبارخوس.

آلاتٌ فَلَكيَّةٌ تُراثِيَّةٌ شَهِيرةٌ من الحَضارَةِ الإسلامِيَّة

اسمُ الآلَة	مواصفاتها	وظيفتها	معلومات وملاحظات
كُرة سماوية صناعية	كرة صغيرة تمثِّل الكرة السماوية مع رسوم.	لدراسة الكوكبات السماوية والنجوم.	من العصر اليوناني، استخدمها هيبارخوس في وضع اطلسة النَّجْمي.
صُنْدوق اليواقيت	على شكل صندوق.	لمعرفة الوقت والقبلة وارتفاع الشمس ومَيْلها ومطالع الشروق والغروب وغيرها.	صنعها الفلكيُّ ابن الشاطر ولا مثيل لها في العصر الإسلامي.
ذاتُ السَمْت والارتفاع	نصف حَلْقة قطرها سطح من سطوح اسطوانة متوازية السطوح.	يُعرف بها السَمْت والارتفاع.	من إبداعات الفلكيين المسلمين.
ذاتُ الأوتار	وهي أربع اسطوانات مُربَّعة.	لقياس الاعتدالات.	من إبداعات الفلكيين المسلمين (الفلكي تقيّ الدين الراصد).
المُشَبَّهة بالمناطق	ثلاث مساطر اثنتان منتظمتان انتظام ذات الشُعْبَتين.	لمعرفة بُعد ما بين الكوكبين.	من إبداعات الفلكيين المسلمين (الفلكي تقيّ الدين الراصد).
طَبَق المناطِق	تشبه الإسطرلاب	لمعرفة تقاويم الكواكب وعروضها وأبعادها عن الأرض، والخسوف الكسوف.	من إبداعات الفلكيين المسلمين (الفلكي غياث الدين الكاشي).
ذاتُ الحَلْقتين	مكونة من حلقتين كبيرة وصغيرة داخلها.	لرصد ارتفاع الشمس وانحطاطها.	من العصر اليوناني، استخدمها اريستاخوس (القرن الثالث ق.م) ووردت في كتاب المِجِسْطي لبطليموس.
الحَلْقة الأفقية الشاملة	مكونة من دائرة أفق ودائرة ارتفاع.	لقياس ارتفاع الكوكب وسمته.	من إبداعات الفلكي حامد بن خضر الخُجندي.
السُدْس الفَخري	سُدْس دائرة بين حائطين ضخمين.	لقياس عَرْضْ البلد والمَيْل الكلّي.	من إبداعات الفلكي حامد بن خضر الخُجندي.

أَزْيَاجٌ* فَلَكِيَّةٌ شَهِيرَةٌ في الحَضَارَة الإسْلامِيَّة

ت	اسمُ الزِيج	واضعه	زمنه	معلومات وملاحظات
١	زِيج الفَزاري (السند هند الكبير)	محمد أو ابراهيم الفَزاري	توفي الفزاري نحو سنة ١٨٠ هجرية.	من الازياج الأولى في الإسلام لم يصلْنا هذا الزِيج.
٢	زِيج الخُوارزمي (السند هند)	محمد بن موسى الخُوارزمي	توفي الخُوارزمي نحو سنة ٢٢٠ هجرية.	من الأزياج الأولى في الإسلام فُقِد نصّه العربي، ووصل إلينا بترجمة لاتينية.
٣	الزِيج المُمْتَحَن – حَبَش	حَبش الحاسب	كان حيًا سنة ٢٥٤ هجرية.	من الازياج الأولى في الإسلام وضعه مؤلفه بعد معاناة الرصد فهو زِيج مُمْتَحَن أو مُصَحَّح.
٤	زِيج أبي مَعْشر (الزِيج الكبير)	أبو مَعْشر الفلكي	توفي أبو معشر نحو سنة ٢٧٢ هجرية.	زِيج كبير فيه مادّة فلكية كثيرة، مجردة من البراهين.
٥	الزِيج الصابي (زِيج البَتّاني)	أبو عبد الله البَتّاني	توفي البَتّاني سنة ٣١٧ هجرية.	زِيج شهير أثرٌ في علم الفلك وفي حساب المثلثات الكروية، انتشر في أوربا. ترجم إلى اللاتينية ونشر نصّه العربي ١٨٩٩م.
٦	الزِيج الكبير الحاكمي (زِيج ابن يونس)	ابن يونس الصدفي المصري	توفي ابن يُونس سنة ٣٩٩ هجرية.	زِيج كبير جمع فيه ابن يونس جداول وموضوعات فلكية في ٨١ فصلًا، لم يصلْنا كاملًا وإنما أجزاء منه.
٧	الزِيج الايلخاني	نصير الدين الطوسي	توفي الطوسي سنة ٦٧٢ هجرية.	زِيج مهم لأنه حصاد أرصاد مرصد مَراغة، أشهر مرصد في العالم الإسلامي، لعب دورًا في الدراسات الفلكية في أوربا، له نسخ خطية عديدة.
٨	الزِيج الجديد (زِيج ابن الشاطر)	علاء الدين ابن الشاطر	توفي ابن الشاطر سنة ٧٧٧ هجرية.	وصف (بالزِيج المشهور) وأهميته من أهمية مؤلفه العالم المجدّد في الفلك، وهو نتيجة أرصاده، له نسخ خطية عديدة.
٩	الزِيج الخاقاني	جمشيد بن مسعود الكاشي	توفي الكاشي سنة ٨٣٢ هجرية.	جمع فيه مؤلفه أعمالَ الفلكيين السابقين واكمل به ما فات (الزيج الايلخاني)، مع البراهين الهندسية، له عدد من النسخ الخطية.
١٠	الزِيج الجَديد السُلْطاني (زِيج أُلُغ بك)	الأمير أُلُغ بك	توفي أُلُغ بك سنة ٨٥٣ هجرية.	زِيج مهم جمع فيه واضعه نتائج عمليات الرصد التي أجريت في مرصد سمرقند، الذي أنشأه أُلُغ بك، كُتب بالفارسية وترجم إلى العربية له نسخ خطية عديدة في العالم.

* أزياج جمع زيج، هو كتاب يَضُمّ جداول ومعلومات فلكية، انظر: زيج.

مَصادرُ فَلَكِيّة تُراثِيّة مُهِمّة أو شَهيرَة في الحَضارَة الإسْلامِيّة

ت	اسم الكتاب	مؤلفه	زمنه	معلومات وملاحظات
١	في جوامع علم النجوم	أحمد بن كثير الفرغاني	تُوفي المؤلف بعد سنة ٢٤٧ هجرية	الكتاب يتحدث عن مبادئ علم الهيئة وموضوعات المِجِسْطي دون براهين (له عناوين مختلفة) أثَّر في أوروبا، ترجم إلى اللاتينية، نُشر نصه العربي.
٢	الأنْواء	ابن قُتيبة الدِيْنَوَري	تُوفي المؤلف سنة ٢٧٦ هجرية	في الكتاب معلومات فلكية وأنوائية على مذهب العرب (أي غير منقولة)، والكتاب محقق ومنشور.
٣	صور الكواكب الثمانية والاربعين	عبد الرحمن الصوفي	تُوفي المؤلف سنة ٣٧٦ هجرية	كتاب فلكي شهير مُخصَّص للنجوم والكوكبات السماوية، فيه ملاحظات على أرصاد بطليموس ترجم إلى اللاتينية والفارسية وطبع النصّ العربي وهو مصوّر.
٤	الشكوك على بطليموس	الحسن بن الهيثم	تُوفي المؤلف نحو سنة ٤٣٠ هجرية	كتاب فلكي نقدي فيه قائمة بالتناقضات الموجودة في كتب بطليموس، من اوائل الكتب التي وجهت نقدًا إلى أعمال بطليموس، محقق ومنشور.
٥	القانون المسعودي في الهيئة والنجوم	أبو الريحان البيروني	تُوفي المؤلف نحو سنة ٤٤٠ هجرية	هو موسوعة فلكية ضخمة مهمة وشهيرة، تناول المؤلفُ بالتفصيل كلَّ ما يتعلق بعلم الهيئة، وفيه تجديدات وملاحظات على الفلكيين السابقين، الكتاب مطبوع في ثلاثة أجزاء.
٦	استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الأسْطُرلاب	أبو الريحان البيروني	تُوفي المؤلف نحو سنة ٤٤٠ هجرية	كتاب قيِّم في الأسْطُرلاب، يتحدث عن عدد كبير من أنواع الاسطرلابات، وفيه (الأسْطُرلاب الزَوْرَقي) القائم على دوران الأرض حول محورها. الكتابُ طُبع حديثًا.
٧	إصلاح المِجِسْطي	جابر بن أفلح	تُوفي المؤلف نحو سنة ٥٤٠ هجرية	كتاب فلكي نقدي تعرّض بالنقد لنظرية بطليموس وافكاره الفلكية، والكتاب مخطوط.
٨	الهيئة للبطروجي	نور الدين البطروجي	عاش المؤلف في حدود سنة ٦٠٠ هجرية	كتاب ثوري أُلِّفَ لتطوير النظرية الفلكية فتصور المؤلف كونًا متحد المركز على غرار ما تصوره يودوكسوس اليوناني ولكن بصورة معدلة، ترجم إلى اللاتينية والعبرية وله اكثر من نسخة خطية.

ت	اسم الكتاب	مؤلفه	زمنه	معلومات وملاحظات
٩	جامع المبادئ والغايات في علم الميقات	أبو علي الحسن المرّاكشي	تُوفي المؤلف سنة ٦٦٠ هجرية	كتاب شهير في الفلك والآلات الفلكية مع جداول فلكية وميقاتيه، فيه دراسة مهمة حول نظرية المزولة، والكتاب مترجم إلى الفرنسية ومنشور، منذ القرن التاسع عشر.
١٠	الهيئة للعُرضي	مؤيد الدين العُرضي	تُوفي المؤلف سنة ٦٦٤ هجرية	كتاب فلكي نقدي مهم جاء ضمن مدرسة مَراغة الفلكية التجديدية، يعرض الفلكَ التقليدي ويعترض عل اشكالاته، ويقدّم افكارًا فلكية جديدة، والكتاب محقق ومنشور.
١١	تَحْرير المِجِسْطي	نصير الدين الطوسي	تُوفي المؤلف سنة ٦٧٢ هجرية	الكتاب هو إعادة كتابة كتاب المِجِسْطي لبطليموس اليوناني باللغة العربية، مع اضافات قليلة، له عدة نسخ خطية في العالم.
١٢	التذكرة النصيرية أو التذكرة في علم الهيئة	نصير الدين الطوسي	تُوفي المؤلف سنة ٦٧٢ هجرية	كتاب فلكي نقدي مهم جدًا، فعلى اختصاره تضمَّن آراءً فلكية جديدة خالف فيها آراء بطليموس، وفيه اقتراح علمي لنموذج جديد يختلف عن النموذج الفلكي التقليدي، كان الكتاب لبنة في النظرية الفلكية الحديثة، والكتاب محقق ومطبوع.
١٣	نهاية الإدراك في دراية الأفلاك	قطب الدين الشيرازي	تُوفي المؤلف سنة ٧١٠ هجرية	يضم الكتاب موضوعات علم الهيئة مع البراهين الهندسية والجداول العددية، ويقع ضمن الكتب النقدية التي صدرت عن علماء مرصد مَراغة التصحيحية نقدًا وتجديدًا للفلك، للكتاب اكثر من نسخة مخطوطة.
١٤	نهاية السؤل في تصحيح الأصول	علاء الدين ابن الشاطر	تُوفي المؤلف سنة ٧٧٧ هجرية	كتاب فلكي نقدي مختصر يتضمن ملاحظات نقدية على أفكار بطليموس اليوناني مع اقتراحات أفكار جديدة مَهَّدت لظهور النظرية الفلكية الحديثة، للكتاب اكثر من مخطوطة في العالم.
١٥	تعليق الارصاد	علاء الدين ابن الشاطر	تُوفي المؤلف سنة ٧٧٧ هجرية	كتاب فلكي نقدي يتضمن ملاحظات نقدية تفصيلية على فرضيات وافكار بطليموس اليوناني، فيه أفكار جديدة مهدت لظهور النظرية الفلكية الحديثة (وهو تفصيل لكتاب نهاية السؤل) والكتاب مفقود.

أشْهَرُ عِشْرِين عالمًا فَلَكيًا أفرزتهم الحضارةُ الإسلاميةُ

ت	العالم الفَلكي	زمانه	مكانه	من إنجازاته
١	الفَزاري (إبراهيم)	تُوفي سنة ١٨٠ هجرية	بغداد	من أوائل من ترجم الفلك إلى العربية، والف فيه وأول من صنع الأسطُرلاب في الإسلام.
٢	الفرغاني (أحمد)	تُوفي بعد سنة ٢٤٧ هجرية	بغداد	عَيّن أبعادَ الكواكب وأحجامها وظَلت مقاييسُه مستخدمة مدة طويلة.
٣	ابن قُرّة (ثابت)	تُوفي سنة ٢٨٨ هجرية	بغداد	صَحّح قيم بطليموس، وله أرصاد مُهمة للشمس.
٤	البَتّاني (أبو عبد الله)	تُوفي سنة ٣١٧ هجرية	الشام	صحّح الأرصاد القديمة، وقدّم جداولَ فلكيةً جديدة وانجازات مهمة أخرى.
٥	الصُوفي (عبد الرحمن)	تُوفي سنة ٣٧٦ هجرية	بلاد فارس	تخصَّص بالكوكبات السماوية، وانجزَ كتابه الشهير (صور الكواكب) معتمدًا على المشاهدة العيانية مخالفًا بعض قيم بطليموس.
٦	البُوزَجاني (أبو الوفاء)	تُوفي سنة ٣٨٨ هجرية	بغداد	رصد والّف في حركات الكواكب، وله جداول فلكية مهمة.
٧	الكوهي (ويْجَن بن رستم)	تُوفي سنة ٣٩٠ هجرية	بغداد	رصد الكواكب السبعة في مسيرها وتنقلها في بروجها، وصنع آلاتٍ فلكيةً.
٨	ابنُ يُونس المصري	تُوفي سنة ٣٩٩ هجرية	القاهرة	رصد الكُسوف والخُسُوف، واستنتج تزايدَ حركة القَمَر، وقدّم جداول فلكية مهمة.
٩	ابنُ الهَيْثم (الحسن)	تُوفي سنة ٤٣٠ هجرية	البصرة	أول من سجّل ملاحظات نقدية على فلك بطليموس، ودرس الضوء بشكل صحيح، وقدَّم معلوماتٍ مهمةً عن الكواكب.
١٠	البِيروني (أبو الرَيْحان)	تُوفي سنة ٤٤٠ هجرية	فارس – ركستان	استخدم الأسلوب العلمي في البحث، وتحدّث عن حركة الأرض حول محورها، وأشار إلى جاذبيتها، وقاس محيطها، ودرس أوج الشمس، وكتب موسوعة فلكية مهمة (القانون المسعودي).
١١	الزرقالي (إبراهيم النقاش)	تُوفي سنة ٤٨٠ هجرية	طليطلة (الأندلس)	درس حركات الكواكب وعَيّن اوج الشمس، وصنع آلات فلكية جديدة منها (الصفيحة الزرقالية) وقدم جداول فلكية جديدة.
١٢	الخَيّام (عُمَر)	تُوفي سنة ٥٢٦ هجرية	بلاد فارس	رَصَد الكواكبَ، وأصلح التقويمَ الفارسي القديم وكان تعديلا دقيقًا جدًا.

ت	العالم الفَلكي	زمانه	مكانه	من إنجازاته
١٣	البطروجي (نور الدين)	تُوفي سنة ٦٠٠ هجرية	الأندلس	نقد فلك بطليموس، وقدّم نظرية فلكية جديدة في كتابه (الهيئة) مُصلحاً النظرية القديمة.
١٤	العُرْضي (مؤيد الدين)	تُوفي سنة ٦٦٤ هجرية	دمشق	نقدَ فلك بطليموس، وقدّم هيئةً جديدة، وصنع آلات فلكية لمرصد مَراغة الشهير.
١٥	الطوسي (نصير الدين)	تُوفي سنة ٦٧٢ هجرية	بلاد فارس	أسس مرصد مَراغة (اكبر مرصد في الحضارة الإسلامية) وقدّم أفكارًا فلكية جديدة مَهّدت لسقوط النظرية الفلكية القديمة، وأنجز جداولَ فلكيةً مهمة (الزِيج الايلخاني).
١٦	الشِيرازي (قُطْب الدين)	تُوفي سنة ٧١٠ هجرية	بلاد فارس	نقد فلك بطليموس، واقترح أفكارًا فلكية جديدة، وله دراسة علمية لظاهرة (قَوْس قُزَح).
١٧	ابن الشاطر (علاء الدين)	تُوفي سنة ٧٧٧ هجرية	دمشق	نقد فلك بطليموس ، واقترح هيئة فلكية جديدة مَهّدت لسقوط النظرية الفلكية القديمة، ابتكر آلات فلكية جديدة.
١٨	الكاشي (جمشيد بن مسعود)	تُوفي سنة ٨٣٢ هجرية	بلاد فارس	رصد الكواكبَ وقدّر ابعادها، ودرس الكسوف الشمسي، ووضع آلات فلكية مهمة.
١٩	أُلُغ بك (محمد)	تُوفي سنة ٨٥٣ هجرية	سمرقند	أنشأ مرصد سمرقند الشهير ورصد وقدّم قيمًا فلكية جديدة في الزِيج الجديد السُلطاني.
٢٠	الراصد (تقيّ الدين)	تُوفي سنة ٩٩٣ هجرية	دمشق	أنشأ مرصدًا فلكيًا شهيرًا في استانبول، وابتكر آلات فلكية جديدة، وقدّم جداول فلكية جديدة أيضًا.

أشهرُ عَشْرةِ عُلَماء فَلَك في العَصْرِ الحَدِيث

ت	العالم الفلكي	زمانه	مكانه	من إنجازاته
١	نيكولاوس كوبرنيكوس	١٤٧٣-١٥٤٣م	بولنده	قلب نظرية مركزية الارض القديمة وقال: إنَّ الشمس تقع في مركز الكون وتدور الكواكب حولها.
٢	تيكو براهه	١٥٤٦-١٦٠١م	دانمارك	قدّم أرصادًا فلكية هائلة وَفَرّت أرضية لقوانين كبلر القائلة بإهْلِيلِجيّة المدارات، ووضع نموذجًا كونيًا وسطًا بين القديم والحديث.
٣	جوهانس كبلر	١٥٧١-١٦٣٠م	ألمانيا	وضع ثلاثة قوانين رياضية فصّل فيها المدارات الإهْلِيلِجيّة للكواكب السيّارة.
٤	غاليليو غاليلي	١٥٦٤-١٦٤٢م	إيطاليا	أول من استخدم التلسكوب، فشاهد من خلاله سطح القمر وأربعة من اقمار المشتري وأعدادًا من النجوم، وبذلك أثبت صحة أفكار كوبرنيكوس الجديدة.
٥	إسحاق نيوتن	١٦٤٣-١٧٢٧م	بريطانيا	اكتشف قانون الجاذبية العام، وصاغ قوانين الحركة الثلاثة، وحلّل الضوء، واخترع التلسكوب العاكس.
٦	ادموند هالي	١٦٥٦-١٧٤٢م	بريطانيا	درس المذنّبات وأول من تنبأ بعودتها ضمن دورات محدّدة، وحدد دورة (مذنب هالي) بـ٧٦ سنة وتنبأ بعودته وعاد بالموعد المحدد.
٧	وليم هِرشِل	١٧٣٨-١٨٢٢م	ألمانيا - بريطانيا	صانع تلسكوبات مبدع، اكتشف من خلالها الكوكبَ أورانوس، وقمرين تابعين له، ورصد ٨٤٨ نَجْمًا مزدوجًا، ووصف السدم وحدد مواقعها، وقدّر حجم وشكل مجرّة درب التبّانة.
٨	ألبرت آينشتاين	١٨٧٩-١٩٥٥م	ألمانيا - أمريكا	درس الكونَ بأفكار جديدة، ووضع نظرية النسبية الخاصة، والنسبية العامة، ومن خلالهما وَحّد بين الزمان والمكان، وقال بتحويل المادة إلى طاقة وبالعكس، درس الجاذبية ووصفها بالمجال، وقال بالكون المُغلَق.
٩	أدوين هابل	١٨٨٩-١٩٥٣م	أمريكا	درس المجرّاتِ وأكد وجود مجرّات خارج مجرّة درب التبّانة، وَصَنّفها إلى ثلاثة أنواع، وقال بفكرة تمدّد الكونْ مساهما بذلك في نظرية نشوء الكون.
١٠	ستيفن هوكنغ	ولد سنة ١٩٤٢م	بريطانيا	قدّم أفكارًا مهمة عن الجاذبية دعم بها نظرية نشوء الكون، ودرس الثقوب السوداء وبرهن أنها تطلق ذرات وإشعاعات إلى أن تموت وتختفي.

الحُروفُ اليُونانِيّة

ت	الحروف وأسماؤها				ت	الحروف وأسماؤها			
١	α	alpha	أ	ألفا	١٣	ν	nu	ن	نيو
٢	β	beta	ب	بيتا	١٤	ξ	xi	كس	كسي
٣	γ	gamma	غ	غاما	١٥	ο	omicron	....	اوميكرون
٤	δ	delta	د	دلتا	١٦	π	pi	پ	پاي
٥	ε	epsilon	....	إبسلون	١٧	ρ	rho	ر	رو
٦	ζ	zeta	ز	زيتا	١٨	σ	sigma	س	سيغما
٧	η	eta	...	ايتا	١٩	τ	tau	ت	تاو
٨	θ	theta	ث	ثيتا	٢٠	υ	upsilon	....	اوبسلون
٩	ι	iota	ي	إيوتا	٢١	φ	phi	ف	فاي
١٠	κ	kappa	ك	كابا	٢٢	ϰ	chi	خ	تشِي
١١	λ	lambda	ل	لامدا	٢٣	ψ	psi	پس	پسي
١٢	μ	mu	م	ميو	٢٤	ω	omega	....	اوميغا

رُموزٌ فَلَكِيّةٌ شَهِيرَةٌ

الجِرْم أو الظاهِرة السَماوية		الرَمز

١- رُمُوز الأجرام السَماوِيّة:

الشَمْس	Sun	☉
القَمَر	Moon	☽
النَجْم	Star	★
المُذَنَّب	Comet	☄
عُطارِد	Mercury	☿
الزُهَرَة	Venus	♀
الأرْض	Earth	♁
المِرِّيخ	Mars	♂
المُشْتَرِي	Jupiter	♃
زُحَل	Saturn	♄
أُورانُوس	Uranus	⛢
نِبْتون	Neptune	♆
بلوتو	Pluto	♇

٢ - رُمُوز دائرة البروج:

بُرج الحَمَل	Aries	♈
بُرج الثَوْر	Taurus	♉
بُرج التَوْأَمين (الجوْزاء)	Gemini	♊
بُرج السَرَطان	Cancer	♋
بُرج الأَسَد	Leo	♌
بُرج العَذْراء (السُنبلة)	Virgo	♍
بُرج المِيزان	Libra	♎
بُرج العَقْرَب	Scorpius	♏
بُرج القَوْس (الرامي)	Sagittarius	♐
بُرج الجَدْي	Capricornus	♑
بُرج الدَلْو	Aquarius	♒
بُرج الحُوت	Pisces	♓

الجِرْم أو الظاهِرة السَماوية	الرَمز

٣- رُمُوز أوْضاع الكواكب بالنسبة للشَمْس والأرْض:

الإقْتِران conjunction	☌
الإسْتِقبال opposition	☍
التَرْبيع quadrature	□
التَثْليث triangulation	△
التَسْدِيس sexangulation	★

٤- رُمُوز بعض النِقاط على الكُرة السَماوية:

العُقْدةُ الصاعِدة ascending node	☊
العُقْدةُ النازِلة descending node	☋
نُقْطةُ الرَبيع spring equinox	♈

فِهْرس مِيسية للسُدم والعناقيد النَجْميّة

رقم تصنيف ميسية (M)	رقم تصنيف NGC	الكوكبة التي يقع فيها	قدْرهُ الظاهري	بُعْده بالسنين الضوئية	نوع الجِرْم
M1	١٩٥٢	الثّوْر	٨,٤	٦,٠٠٠	سَديم السَرَطان
M2	٧٠٨٩	العُقاب	٦,٤	٥٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M3	٥٢٧٢	السَلوقِيّان	٦,٣	٣٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M4	٦١٢١	العَقْرَب	٦,٥	١٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M5	٥٩٠٤	الحَيَّة	٦,١	٣٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M6	٦٤٠٥	العَقْرَب	٥,٣	٢٠٠٠	عُنْقود مَفتوح
M7	٦٤٧٥	العَقْرَب	٤,١	١٠٠٠	عُنْقود مَفتوح
M8	٦٥٢٣	الرامِي	٥,٨	٦٥٠٠	سديم لاغون
M9	٦٣٣٣	الحَوّاء	٧,٣	٢٥,٠٠٠	عُنقود كُرَوي
M10	٦٢٥٤	الحَوّاء	٦,٧	١٦,٠٠٠	عُنقود كُرَوي
M11	٦٧٠٥	الدِرْع	٦,٣	٦,٠٠٠	عُنقود مَفْتوح
M12	٦٢١٨	الحَوّاء	٦,٦	١٦,٠٠٠	عُنقود كُرَوي
M13	٦٢٠٥	الجاثي على رُكْبَتَيْه	٥,٩	٢٥,٠٠٠	عُنْقود كُروي
M14	٦٤٠٢	الحَوّاء	٧,٧	٢٣,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M15	٧٠٧٨	الفَرَس الأعْظَم	٦,٤	٤٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M16	٦٦١١	الحَيَّة	٦,٤	٧,٠٠٠	سديم + عُنْقود مَفتوح
M17	٦٦١٨	الرامِي	٧,٠	٥,٠٠٠	سديم اوميغا
M18	٦٦١٣	الرامِي	٧,٥	٦,٠٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M19	٦٢٧٣	الحَوّاء	٦,٦	٢٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M20	٦٥١٤	الرامِي	٨,٥	٢,٢٠٠	سديم المُثَلَّث (Trifid)
M21	٦٥٣١	الرامِي	٦,٥	٣,٠٠٠	عُنْقود مَفتوح
M22	٦٦٥٦	الرامِي	٥,٦	١٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M23	٦٤٩٤	الرامِي	٦,٩	٤,٥٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M24	٦٦٠٣	الرامِي	١١,٤	١٠,٠٠٠	عُنْقود مَفتوح
M25	٤٧٢٥	الرامِي	٦,٥	٢,٠٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M26	٦٦٩٤	الدِرْع	٩,٣	٥,٠٠٠	عُنْقود مَفْتوح

رقم تصنيف ميسية (M)	رقم تصنيف NGC	الكوكبة التي يقع فيها	قدْرهُ الظاهري	بُعْده بالسنين الضوئية	نوع الجِرْم
M27	٦٨٥٣	الثَعْلَب	٧,٦	١,٢٥٠	سديم كَوْكَبي
M28	٦٦٢٦	الرامِي	٧,٦	١٥,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M29	٦٩١٣	الدَجاجَة	٧,١	٧,٢٠٠	عُنْقودمَفْتوح
M30	٧٠٩٩	الجَدْي	٨,٤	٤٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M31	٢٢٤	المَرْأةُ المُسَلْسَلَة	٤,٨	٢,٢٠٠,٠٠٠	مَجَرَة لَوْلَبية
M32	٢٢١	المَرْأةُ المُسَلْسَلَة	٨,٧	٢,٢٠٠,٠٠٠	مَجَرَة اهْليلجيّة
M33	٥٩٨	المُثَلَّث	٦,٧	٢,٣٠٠,٠٠٠	مَجَرَة لَوْلَبيّة
M34	١٠٣٩	حامِل رأسِ الغُول	٥,٥	١,٤٠٠	عُنْقود مَفتوح
M35	٢١٦٨	التَوْأمان	٥,٣	٢,٨٠٠	عُنْقود مَفتوح
M36	١٩٦٠	العُقاب	٦,٣	٤,١٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M37	٢٠٩٩	مُمْسِك الأعِنَّة	٦,٢	٤,٦٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M38	١٩١٢	العُقاب	٧,٤	٤,٢٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M39	٧٠٩٢	الدَجاجَة	٥,٢	٩٠٠	عُنْقود مَفتوح
M40	–	الدُبُّ الأكْبَر	–	–	نجم ثنائي متقارب
M41	٢٢٨٧	الكَلْبُ الأكْبَر	٤,٦	٢,٤٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M42	١٩٧٦	الجَبَّار	٤,٠	١,٠٠٠	سديم الجَبَّار
M43	١٩٨٢	الجَبَّار	٩	١,٠٠٠	سديم (جزء من سديم الجبّار)
M44	٢٦٣٢	السَرَطان	٣,٧	٥٠٠	عُنْقود مَفْتوح (النثره)
M45	–	الثَوْر	١,٦	٤٠٠	عُنْقود مَفتوح (الثُريّا)
M46	٢٤٣٧	الكَوْثَل	٦	٥,٤٠٠	عُنقود مَفتوح
M47	٢٤٢٢	الكَوْثَل	٥,٢	١,٦٠٠	عُنقود مَفتوح
M48	٢٥٤٨	الشُجاع	٥,٥	١,٥٠٠	عُنقود مَفتوح
M49	٤٤٧٢	العَذْراء	٨,٥	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة اهْليلَجية
M50	٢٣٢٣	وَحيدُ القَرن	٦,٣	٣,٠٠٠	عُنقود مَفتوح
M51	٥١٩٤	السَلوقيَّان	٨,٤	١٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لولبيّة
M52	٧٦٥٤	ذاتُ الكُرْسي	٧,٣	٧,٠٠٠	عُنقود مَفتوح
M53	٥٠٢٤	الهُلْبة	٧,٨	٦٠,٠٠٠	عُنقود كُرَوي
M54	٦٧١٥	الرامِي	٧,٣	٥٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي

رقم تصنيف ميسية (M)	رقم تصنيف NGC	الكوكبة التي يقع فيها	قدْرهُ الظاهري	بُعْده بالسنين الضوئية	نوع الجِرْم
M55	٦٨٠٩	الرامِي	٧,٦	٢٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M56	٦٧٧٩	الشَلْياق	٨,٢	٤٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M57	٦٧٢٠	الشَلْياق	٩	٤,١٠٠	سديم كَوْكَبي
M58	٤٥٧٩	العَذْراء	٨,٢	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لولبيَّة قَضيبية
M59	٤٦٢١	العَذْراء	٩,٣	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة اهليلَجيَّة
M60	٤٦٤٩	العَذْراء	٩	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة اهليلَجيَّة
M61	٤٣٠٣	العَذْراء	٩,٦	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لولَبيَّة
M62	٦٢٦٦	الحَوَّاء	٦,٦	٢٦,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M63	٥٠٥٥	السَلوقيَّان	١٠,١	١٤,٥٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَولَبية
M64	٤٨٢٦	الهُلْبة	٦,٦	١٢,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَولَبية
M65	٣٦٢٣	الأسَد	٩,٤	٣٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَولَبية
M66	٣٦٢٧	الأسَد	٩	٣٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَولَبية
M67	٢٦٨٢	السَرَطان	٦,١	٢,٢٥٠	عُنْقود مَفتوح
M68	٤٥٩٠	الشُجاع	٨,٢	٤٠,٠٠٠	عُنْقود كَرَوي
M69	٦٦٣٧	الرامِي	٨,٩	٢٥,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M70	٦٦٨١	الرامِي	٩,٦	٦٥,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M71	٦٨٣٨	السَهْم	٩	٨,٥٠٠	عُنْقود كُرَوي
M72	٦٩٨١	الدَلْو	٩,٨	٦٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M73	٦٩٩٤	الدَلْو	٩	–	عُنْقود مَفْتوح
M74	٦٢٨	الحُوت	١٠,٢	٢٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَولَبية
M75	٦٨٦٤	الرامِي	٨	١٠٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M76	٦٥٠	حامل رأسِ الغُول	١١,٤	٣,٤٠٠	سديم كَوكَبي
M77	١٠٦٨	قَيْطُس	٨,٩	٢٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M78	٢٠٦٨	الجَبَّار	٨,٣	١,٦٠٠	سديم
M79	١٩٠٤	الأرْنَب	٧,٥	٢٤,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M80	٦٠٩٣	العَقْرَب	٧,٥	٣٦,٠٠٠	عُنقود كُرَوي
M81	٣٠٣١	الدُب الأكْبَر	٧,٩	٧,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M82	٣٠٣٤	الدُب الأكْبَر	٨,٤	٧,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة غير مُنْتَظمة
M83	٥٢٣٦	الشُجاع	١٠,١	٨,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية

رقم تصنيف ميسية (M)	رقم تصنيف NGC	الكوكبة التي يقع فيها	قدْرهُ الظاهري	بُعْده بالسنين الضوئية	نوع الجِرْم
M84	٤٣٧٤	العَذْراء	٩,٤	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M85	٤٣٨٢	الهُلْبة	٩,٣	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M86	٤٤٠٦	العَذْراء	٩,٢	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة اهليلَجية
M87	٤٤٨٦	العَذْراء	٨,٧	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة اهليلَجية
M88	٤٥٠١	الهُلْبة	١٠,٢	٤٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M89	٤٥٥٢	العَذْراء	٩,٥	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة اهليلَجية
M90	٤٥٦٩	العَذْراء	٩,٦	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M91	–	الهُلْبة	–	٤٠,٠٠٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M92	٦٣٤١	الجاثي على رُكْبَتَيْه	٦,٤	٢٨,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M93	٢٤٤٧	الكَوْثَل	٦	٣٦,٠٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M94	٤٧٣٦	السَلوقيَّان	٨,٣	١,٤٥٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M95	٣٣٥١	الأسَد	٩,٨	٢٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية قَضيبيّة
M96	٣٣٦٨	الأسَد	٩,٣	٢٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M97	٣٥٨٧	الدُب الأكْبَر	١٢	٢,٦٠٠	سديم كَوْكَبي (البومة)
M98	٤١٩٢	الهُلْبة	١٠,٢	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M99	٤٢٥٤	الهُلبة	٩,٩	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M100	٤٣٢١	الهُلبة	١٠,٦	٧٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M101	٥٤٥٧	الدُب الأكْبر	٩,٦	١٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M102	–	–	–	–	معلومات غير دقيقة
M103	٥٨١	ذاتُ الكُرسي	٧,٤	٨,٠٠٠	عُنْقود مَفْتوح
M104	٤٥٩٤	العَذْراء	٨,٣	٥٠,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبية
M105	٣٣٧٩	الأسَد	٩,٧	٢٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة اهليلَجية
M106	٤٢٥٨	السَلوقيَّان	٨,٤	٢٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبيّة
M107	٦١٧١	الحَوَّاء	٩,٢	١٠,٠٠٠	عُنْقود كُرَوي
M108	٣٥٥٦	الدُب الأكْبر	–	٢٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبيّة
M109	٣٩٩٢	الدُب الأكْبَر	–	٢٥,٠٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة لَوْلَبيّة قَضيبيّة
M110	٢٠٥	المَرْأةُ المُسَلْسَلة	–	٢,٢٠٠,٠٠٠	مَجَرَّة اهليلجية

الكَوْكَبات السَمَاويّة الـ (٨٨) (القديمة والحديثة)

	الكوكبة باللغة العربية	الكوكبة باللغة اللاتينية	الترتيب من حيث الحجم (الاكبر «١» والأصغر «٨٨»)	نَجْم القَدْر الأول	الملاحظات
١	المَرْأة المُسَلسَله	Andromeda	١٩		
٢	مُفَرّغَة الهَواء	Antlia	٦٢		
٣	طائِرُالفِرْدَوْس	Apus	٦٧		
٤	الدَلْو (الساقي)	Aquarius	١٠		كَوْكَبة بروجيّة
٥	العُقاب	Aquila	٢٢	الطائر	
٦	المِجْمَرَة	Ara	٦٣		
٧	الحَمَل	Aries	٣٩		كَوْكَبة بروجيّة
٨	مُمْسِك االأعِنّة	Auriga	٢١	العَيّوق	
٩	العَوّاء	Bootes	١٣	السِماك الرامح	
١٠	آلة النَقّاش	Caelum	٨١		
١١	الزَرافَة	Camelopardalis	١٨		
١٢	السَرطان	Cancer	٣١		كَوْكَبة بروجيّة
١٣	السَلُوقيّان	Canes Venatici	٣٨		
١٤	الكَلْب الأكْبَر	Canis Major	٤٣	الشِعْرى اليمانِيّة	
١٥	الكَلْب الأصْغَر	Canis Minor	٧١	الشِعْرى الشامِيّة	
١٦	الجَدْي	Capricornus	٤٠		كَوْكَبة بروجيّة
١٧	القاعِدة	Carina	٣٤	سُهَيْل	
١٨	ذاتُ الكُرْسي	Cassiopeia	٢٥		
١٩	قَنْطُورس	Centaurus	٩	ألفا قَنْطُورس	
٢٠	المُلتَهِب	Cepheus	٢٧		
٢١	قَيطُس	Cetus	٤		
٢٢	الحِرْباء	Chamaeleon	٧٩		
٢٣	البِرْكار	Circinus	٨٥		

	الكوكبة باللغة العربية	الكوكبة باللغة اللاتينية	الترتيب من حيث الحجم (الاكبر «١» والأصغر «٨٨»)	نَجْم القَدْر الأول	الملاحظات
٢٤	الحَمامة	Columba	٥٤		
٢٥	الهُلْبة	Coma Berenices	٤٢		
٢٦	الإكْليل الجَنوبي	Corona Australis	٨٠		
٢٧	الإكْليل الشَمالي	Corona Borealis	٧٣		
٢٨	الغُراب	Corvus	٧٠		
٢٩	الباطِية	Crater	٥٣		
٣٠	الصَليب الجَنوبي	Crux	٨٨	نَيِّر نُعَيْم	(أصْغَر الكَوْكَبات)
٣١	الدَجاجَة	Cygnus	١٦	ذَنَب الدَجاجَة	
٣٢	الدُلْفين	Delphinus	٦٩		
٣٣	أبوسَيْف	Dorado	٧٢		
٣٤	التِنِّين	Draco	٨		
٣٥	قِطْعَةُ الفَرَس	Equuleus	٨٧		
٣٦	النَهْر	Eridanus	٦	آخر النَهْر (الظَّليم)	
٣٧	الكُور	Fornax	٤١		
٣٨	التَوْأمان (الجَوْزاء)	Gemini	٣٠	رَأس التَوْأم	كَوْكَبة بروجيّة
٣٩	الكُرْكي	Grus	٤٥		
٤٠	الجاثي على رُكْبَتَيه	Hercules	٥		
٤١	الساعَة	Horologium	٥٨		
٤٢	الشُجَاع	Hydra	١		(أكْبَر الكَوْكَبات)
٤٣	حَيَّةُ الماء	Hydrus	٦١		
٤٤	الهِنْدي	Indus	٤٩		
٤٥	العَظَاءة	Lacerta	٦٨		
٤٦	الأسَد	Leo	١٢		كَوْكَبة بروجيّة
٤٧	الأسَد الأصْغَر	Leo Minor	٦٤		
٤٨	الأرْنَب	Lepus	٥١		
٤٩	الميزان	Libra	٢٩		كَوْكَبة بروجيّة

	الكوكبة باللغة العربية	الكوكبة باللغة اللاتينية	الترتيب من حيث الحجم (الاكبر «١» والأصغر «٨٨»)	نَجْم القَدْر الأول	الملاحظات
٥٠	السَبع	Lupus	٤٦		
٥١	الوَشَق	Lynx	٢٨		
٥٢	القيثارة	Lyra	٥٢	النَسر الواقِع	
٥٣	الجَبل	Mensa	٧٥		
٥٤	المِجْهَر	Microscopium	٦٦		
٥٥	وَحيدُ القَرْنِ	Monoceros	٣٥		
٥٦	الذُبَابَة	Musca	٧٧		
٥٧	مُرَبَّع النَجّار	Norma	٧٤		
٥٨	الثُمْن	Octans	٥٠		
٥٩	الحَوّاء	Ophiuchus	١١		
٦٠	الجَبّار	Orion	٢٦	رِجْل الجَبّار	
٦١	الطاوُوس	Pavo	٤٤		
٦٢	الفَرَس الأعْظَم	Pegasus	٧		
٦٣	حامِلُ رأس الغُول	Perseus	٢٤		
٦٤	العَنْقاء	Phoenix	٣٧		
٦٥	آلة الرَسّام	Pictor	٥٩		
٦٦	الحُوت (السمكتان)	Pisces	١٤		كَوْكَبة بروجيّة
٦٧	الحُوتُ الجَنوبي	Piscis Austrinus	٦٠	فَمُ الحُوت	
٦٨	الكَوْثَل	Puppis	٢٠		
٦٩	بيت الإبرة	Pyxis	٦٥		
٧٠	الشَبَكة	Reticulum	٨٢		
٧١	السَهْم	Sagitta	٨٦		
٧٢	الرامِي (القَوْس)	Sagittarius	١٥		كَوْكَبة بروجيّة
٧٣	العَقْرَب	Scorpius	٣٣	قَلْبُ العَقْرَب	كَوْكَبة بروجيّة
٧٤	مَعْمَل النَحّات	Sculptor	٣٦		
٧٥	التُرس	Scutum	٨٤		

	الكوكبة باللغة العربية	الكوكبة باللغة اللاتينية	الترتيب من حيث الحجم (الاكبر «١» والأصغر «٨٨»)	نَجْم القَدْر الأول	الملاحظات
٧٦	الحَيَّة	Serpens	٢٣		
٧٧	السُدْس	Sextans	٤٧		
٧٨	الثَوْر	Taurus	١٧	الدَبَران	كَوْكَبة بروجيّة
٧٩	التِلِسْكوب	Telescopium	٥٧		
٨٠	المُثَلَّث	Triangulum	٧٨		
٨١	المُثَلَّث الجَنوبي	Triangulum Australe	٨٣		
٨٤	الدُب الأصْغَر	Ursa Minor	٥٦		
٨٥	الشِراع	Vela	٣٢		
٨٦	العَذْراء (السُنْبلة)	Virgo	٢	السِماك الأعْزَل	كَوْكَبة بروجيّة
٨٧	السَمَكَة الطائرة	Volans	٧٦		
٨٨	الثَعْلَب	Vulpecula	٥٥		

نجوم عربية أصيلة

هذه أسماء عربية لنجوم انتقلت الى الغرب بنصّها او مُحَرَّفة تجدها شاخصة في الفلك الحديث (بعضها له أكثر من اسم او صيغة)

اسم النجم		الكوكبة التي ينتمي اليها	الملاحظات
بالعربية	بالإنجليزية		
آخِرُ النَهْر	Acamar	كَوْكَبة النَهْر	اكامار Acamar تحريف للاسم الاصل (آخِرُ النَهْر)
اخِرُ النَهْر	Achernahr	كَوْكَبة النَهْر	
العَقْرَب	Acrab	بُرْج العَقْرب	
العَذارى	Adra	كَوْكَبة الكَلْب الأكْبَر	
الضَفيرة	Aldhafera	بُرْج الأسَد	ضَفيرَةُ الأسَدِ
عَيْنُ الرامِي	Ain alrami	بُرْج الرامِي	
عَيْنُ الثَوْر	Ain althaur	بُرْج الثَوْر	وهو نجم الدَبَران الشَهير Aldebaran
الأظْفار	Aladfar	كَوْكَبة القِيثارة	
الخِباء	Alchiba	كَوْكَبة الغُراب	هي مِنْقار الغُراب نفسه
الرُبْع	Ruba	كَوْكَبة التِنِّين	يقع في وسط العَوائذ ولم يذكره بطليموس
القائِد	Alkaid	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	وهو احد بَنات نَعْش
العَوائِذ	Alawaid	كَوْكَبة التِنين	العَوائِذ اربعة نجوم
الذِئْبَيْن	Aldhibain	كَوْكَبة التِنِّين	الذِئْبان هما نجمان
الدَبَران	Aldebaran	بُرْج الثَوْر	ومن اسمائه عَيْنُ الثَوْرِ ايضًا
الغُول	Algol	كَوْكَبة حامل رَأْسِ الغُول	ومن اسمائه رَأْسُ الغُول
الجَنب	Algenib	كَوْكَبة الفَرَسِ الأعْظَمِ	وهو جَناحُ الفَرَس الأعْظَم
الجَبْهة	Algieba	بُرْج الأسَدِ	وهو جَبْهةُ الأسَدِ (منزل قمري)
الغُراب	Algorab	كَوْكَبة الغُرابِ	
الكاس	Alkes	كَوْكَبة الباطِية	

اسم النجم		الكوكبة التي ينتمي اليها	الملاحظات
بالعربية	بالإنجليزية		
الهَقْعَة	Heka	كَوْكَبة الجَبّار	ويسمّى أيضًا المَيْسان Meissa
الهَنْعَة	Alhena	بُرْج التَوْأمَين	ويسمّى أيضًا المَيْسان Almeisan
رَأْس الجَوْزاء	Ras aljauza	بُرْج التَوْأمَين	ويسمّى أيضًا رأس التَوْأمَين وأسماء أخرى
رَأْس الأسَد	Ras Elased	بُرْج الأسَد	
رَأْس الجاثي	Ras algethi	كَوْكَبة الجاثِي	
رَأْس الحَمَل	Ras hamal	بُرْج الحَمَل	
رَأْس الغُول	Ras alghul	كَوْكَبة حامِل رَأْسِ الغُول	وهو نجم الغُول
رَأْس الحوّاء	Ras alhague	كَوْكَبة الحَوّاء	
رَأْس الثُعْبان	Rastoban	كَوْكَبة التِنِّين	
رِجْلُ الجَبّار	Rigel	كَوْكَبة الجَبّار	
رِجْلُ قَنْطُورس	Rigil kentaurus	كَوْكَبة قَنْطُورس	
رِجْلُ العَوّاء	Riglal Awwa	بُرْج العَذْراء	
مَنْكِبُ الفَرَس	Almenkeb	كَوْكَبة الفَرَس الأعْظَم	
البَلْدَةُ	Albaldah	بُرْج الرامِي	
النَصْل	Alnasl	بُرْج الرامِي	
النِظامُ	Anilam	كَوْكَبةالجَبّار	النِلام Anilam هو تحريف للاسم الاصل (النظام)
النِياطُ	Alniyat	بُرْج العَقْرب	أي نياط القلب
الجون	Alioth	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	اليوث Alioth تحريف للاسم الاصل (الجون)
الفَرْد	Alphard	كَوْكَبة الشُجاع	
النِطاقُ	Alnitak	كَوْكَبة الجَبّار	
القَفْزَة	Alkafzah	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	
الفَكَّةُ	Alphecca	كَوْكَبة الإكْليل الشَمالي	
الفِرْق	Alphirk	كَوْكَبة المُلْتَهِب	والفِرْق تعني القطيع من الغنم أو البقر أو الظباء

الملاحظات	الكوكبة التي ينتمي اليها	اسم النجم	
		بالإنجليزية	بالعربية
	كَوْكَبة التِنِّين	Alirakis	الراقِص
وهو ركبة الرامي	بُرْج الرامِي	Rukbat	الرُكْبة
ويسمى (نَيِّر الكُرْكي) ايضًا	كَوْكَبة الكُركي	Alnair	النَيِّر
أو (الطائِر) وحدها	كَوْكَبة العُقاب	Altair	النَسرُ الطائِر
	بُرْج الأسَد	Alterf	الطَرْف
	كَوْكَبة التِنِّين	Altais	التَيْس
(والزُبْرة الشعر بين كتفي الأسد)	بُرْج الأسَد	Alzubra	زُبْرَةُ الأسَد
	بُرْج الثَوْرِ	Alnath	النَطْح
	كَوْكَبة العَنْقاء	Ankka	العَنْقاء
	بُرْج الرامِي	Arkab	عُرْقُوب الرامِي
وهو ذَنَبُ الدَجاجَة نفسه	كَوْكَبة الدَجاجَة	Aridif	الرِدْف
	كَوْكَبة الأرْنَب	Arneb	الأرْنَب
أو عَرْشُ الجَوْزاءِ وهي أربعة نجوم	كَوْكَبة الأرْنَب	Arsh	العَرْش
	كَوْكَبة الأرْنَب	Nihal	النِهال
	كَوْكَبة حامل رَأسِ الغُول	Atik	عاتِقُ الثُريّا
	كَوْكَبة التِنّين	Athafi	الأثافِيّ
وهو السِماكُ الأعْزل Spica نفسه	بُرْج العَذْراء	Sunbulah	السُنْبُلَة
	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	Alula	القَفْزَةُ الأولى
	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	Tania	القَفْزَةُ الثانيّة
	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	Talitha	القَفْزَة الثالِثة
	كَوْكَبة الكَلْب الأكْبَر	Aludra	عذْرةُ الجَوْزاء
وهو النجم Spica الشهير	بُرْج العَذْراء	Azimech	السِماكُ الأعْزَل
وهو (حارس السماء) أيضًا	كَوْكَبة العَوّاء	Simak al ramih	السِماكُ الرامِح
	كَوْكَبة القِيثارَة	Sulaphat	السُلْحَفاةُ

اسم النجم بالعربية	اسم النجم بالإنجليزية	الكوكبة التي ينتمي اليها	الملاحظات
سَنامُ الناقَةِ	Al Sanam al Nakah	كَوْكَبة ذات الكُرْسِي	وهو الكَفُّ الخَضيبُ Caph نفسه
البَيْضُ	Beid	كَوْكَبة النَهْر	
بَطْنُ قَيْطُس	Baten Kaitos	كَوْكَبة قَيْطُس	
بَناتُ نَعْش	Benetnasch	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	وهو القائِد Alkaid (احد بَنات نَعْش)
يَدُ الجَوْزاء	Betelgeuse	كَوْكَبة الجَبّار	الكلمة Betelgeuse محرّفة، وهي مَنْكِبُ الجَوْزاء
البُطَيْن	Botein	بُرْج الحَمَل	
الكَفُّ الخَضِيبُ	Caph	كَوْكَبة ذات الكُرْسي	ويسمّى سَنام الناقَةِ ايضًا
مِنْقارُ (الغُراب)	Minkar	كَوْكَبة الغُراب	
الزِرُّ	Alzirr	بُرْج التَوْأمَين	
كَلْبُ الراعِي	Celbalrai	كَوْكَبة الحَوّاء	
كَبِدُ الأسَد	Cabed Ased	بُرْج الأسَد	
قَلْبُ العَقْرَب	Kalb al Akrab	بُرْج العَقْرَب	وهو النجم النَيِّر العملاق الشهير Antares
الضِفْدَعُ الثاني	Difdaheteny	كَوْكَبة قَيْطُس	
ذِراعُ الأسَدِ المَبْسوطَةِ	Mabsute	بُرْج التَوْأمَين	
ذِراعُ الأسَدِ المَقْبوضَةِ	Magboda	بُرْج التَوْأمَين	
ناشِرة	Nashira	بُرْج الجَدْي	
البَقّار	Nekkar	كَوْكَبة العَوّاء	النَقّار Nekkar تحريف للاسم الأصلي (البَقّار)
ذَنَبُ الدَجاجَة	Deneb Adige	كَوْكَبة الدَجاجَة	وهو الرِدْف نفسه
ذَنَبُ الجَدْي	Deneb Algedi	بُرْج الجَدْي	
ذَنَبُ الدُلْفين	Deneb Dulfim	كَوْكَبة الدُلْفين	
ذَنَبُ العُقاب	Deneb Alokab	كَوْكَبة العُقاب	
ذَنَبُ قَيْطُس	Deneb Kaitos	كَوْكَبة قَيْطُس	
ذَنَبُ قَيْطُس الشَمالِي	Deneb Al Shemali	كَوْكَبة قَيْطُس	

اسم النجم بالعربية	اسم النجم بالإنجليزية	الكوكبة التي ينتمي اليها	الملاحظات
ذَنَبُ اللَيْثِ	Deneb Aleet	بُرْج الأسَد	
الدُبَّة	Dubhe	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	او (الدُبّ)
الرِشاءُ	Rischa	بُرْج الحُوت	الرِشاء يعني الحَبْل
التِنِّين	Eltanin	كَوْكَبة التِنِّين	
أنفُ الفَرَس	Enif	كَوْكَبة الفَرَس الأعْظَم	
الراعِي	Alrai	كَوْكَبة المُلْتَهِب	
الفَخِذ	Fakhdh	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	
فَمُ الحُوت	Fum alhaut	كَوْكَبة الحُوت الجَنوبي	
فَمُ السَمَكة	Fum alsamakh	بُرْج الحُوت	
الغُمَيْصاء	Gomeisa	كَوْكَبة الكَلْب الأصْغَر	او (مِرْزم الغُمَيْصاء)
الحَمَل	Hamal	بُرْج الحَمَل	او (الناطِح)
حارِسُ السَماءِ	Haris el sema	كَوْكَبة العَوّاء	هو السِماك الرامِح الشهير Arcturus
الإزار	Izar	بُرْج العَقْرَب	
جَبْهَةُ العَقْرَبِ	Jabhat al Akrab	بُرْج العَقْرَب	
جَناحُ الدَجاجَة	Gienah	كَوْكَبة الدَجاجَة	
كَفَّةُ الميزان	Kiffa	بُرْج المِيزان	
وَسَطُ القَوْسِ	Kaus Medio	بُرْج الرامِي	
الكَوْكَب	Kokab	كَوْكَبة الدُبّ الأصْغَر	
مَنْكِبُ الجَوْزاءِ	Al Mankib	كَوْكَبة الجَبّار	
المِنْطَقَة	Mintaka	كَوْكَبة الجَبّار	
مَرْكبُ الفَرَس	Markab	كَوْكَبة الفَرَس الأعْظَم	
مَنْكِبُ ذي العِنان	Menkalinan	كَوْكَبة مُمْسِك الأعِنّة	
مَنْكِبُ الثُرَيا	Menkib	كَوْكَبة حامِل رَأس الغُول	
مِرْفَقُ الثُرَيا	Mirfak	كَوْكَبة حامِل رَأس الغُول	
المِعْصَم	Masym	كَوْكَبة الجاثِي عَلى رُكْبَتَيْه	

اسم النجم		الكوكبة التي ينتمي اليها	الملاحظات
بالعربية	بالإنجليزية		
المِرْزَم	Mirzam	كَوْكَبة الكَلْب الأكْبَر	
المِئْزَر	Mizar	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	وهو (العناق)
الفَرْقَد	Phercad	كَوْكَبة الدُبّ الأصْغَر	
الفَرْقَدان	Pherkadan	كَوْكَبة الدُبّ الأصْغَر	وهما نجمان
الذابِح	Dabih	بُرْج الجَدْي	
الشَماريخ	Al shamarish	كَوْكَبة قَنْطُورس والسَبع	وهي عدّة نجوم
الفرود	Furud	كَوْكَبة الكَلْب الأكْبَر	والفرود من الانفراد والانعزال
الحَضار	Hadar	كَوْكَبة قَنْطُورس	
المحلفين	Muhlifain	كَوْكَبة الكَلْب الأكْبَر	
الذَيْل	Adhil	كَوْكَبة المَرْأة المُسَلْسَلة	
القُرْحَة	Kurhah	كَوْكَبة المُلْتَهب	
الشَرَطان	Sheratan	بُرْج الحَمَل	
سُرَّةُ الفَرَس	Sirrah	كَوْكَبة المَرْأة المُسَلْسَلة	وهو الفَرَس Alphertz ايضًا
القَطْرَبُوس	Alkalurops	كَوْكَبة العَوّاء	والقَطْرَبُوس يعني الناقة السريعة
الجَدْيُ	Agedi	بُرْج الجَدْي	
الظليمان	Al Thalimain	كَوْكَبة العُقاب	والظليمان نجمان
السَطَل	Situla	بُرْج الدَلْو	
الكَفُّ الجَذْماء	Al kaff al jadhmah	كَوْكَبة قَيْطُس	
مَنْخَر الأسَد	Al Minliar al Asad	بُرْج الأسَد	
مَنْخَرالشُجاع	Minharal Shuja	كَوْكَبة الشُجاع	
المَعَز	Almaaz	كَوْكَبة مُمسِك الأعِنَّة	وهو العَنْز Al Anz
العَنْز	Al Anz	كَوْكَبة مُمْسِك الأعِنَّة	وهو المَعَز Almaaz
الشاهِين	Al shain	كَوْكَبة العُقاب	الكلمة (مُعَربة)
كُرْسِيّ الجَوْزاء	Cursa	كَوْكَبة النَهْر	
أُدحِيّ النَعام	Azha	كَوْكَبة النَهْر	
الشِعْرى اليَمانِيَّة	Aschere	كَوْكَبة الكَلْب الأكْبَر	وهو النجم المعروف Sirius قديمًا

الملاحظات	الكوكبة التي ينتمي اليها	اسم النجم	
		بالإنجليزية	بالعربية
Zaniah تحريف للاسم الاصل (الزاوِيَة)	بُرْج العَذْراء	Zaniah	الزاوِيَة
Zavijava تحريف للاسم الأصل (زاوِيَة العَوّاء)	بُرْج العَذْراء	Zavijava	زاوِيَةُ العَوّاء
(من الخرت وهو الثقب)	بُرْج الأسَد	Chertan	الخَرَاتان
والذِيخ (ذكر الضبع)	كَوْكَبة التِنِّين	Edasich	الذِيخ
	بُرْج السَرَطان	Sartan	السَرَطان
	كَوْكَبة المُلْتَهِب	Al deramin	الذِراع اليُمْنى
	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	Megrez	المِغْرز
	برج التَوْأمَين	Tejat	تِحياة
والمِرْزَمان نجمان	كَوْكَبة الكَلْب الأكْبَر والأصْغَر	Mirzaman	المِرْزَمان
	بُرْج الرامِي	Alrami	الرامِي
عدة نجوم	بُرْج الرامِي	Naaim Sadirah	النَعائم الصادِرَة
عدة نجوم	بُرْج الرامِي	Naaim Waridah	النَعائم الوارِدَة
	كَوْكَبة الحَوّاء	Sabik	السابِقُ الثاني
	كَوْكَبة الدَجاجَة	Sadr	صَدْرُ الدَجاجَة
	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	Suha	السُهى
(الشَوْلَة تعني إبْرة العَقْرَب)	بُرْج العَقْرَب	Shaula	الشَوْلَة
	كَوْكَبة السَهْم	Alsahm	السَهْم
وهو نجم السُهى الشهير	كَوْكَبة الدُبّ الأكْبَر	Saidak	الصَيْدق
	كَوْكَبة الجَبّار	Saif	سَيْفُ الجَبّار
	كَوكَبة الجَبّار	Nair al saif	نَيِّر السَيْف
	كَوْكَبة القاعِدة	Turais	التُرْس
	كَوْكَبة الحَيَّة	Unuk Alhay	عُنُقُ الحَيّة
	كَوْكَبة النَهْر	Zaurak	الزَوْرَق
	بُرْج المِيزان	Zuben el Genubi	الزُبانى الجَنوبِي

اسم النجم		الكوكبة التي ينتمي اليها	الملاحظات
بالعربية	بالإنجليزية		
الزُباني الشَمالِي	Zuben Chamali	بُرْج المِيزان	
الزُباني العَقْرَبي	Zuben Hakrabi	بُرْج المِيزان	زبانيا العَقْرَب قَرْناها
الوَزْن	Wezen	كَوْكَبة الكَلْب الأكْبَر	
وَسط السَماء	Wasat	بُرْج التَوْأمَيْن	
النَسرُ الواقِع	Vega	كَوْكَبة القيثارَة	
ألية	Alya	كَوْكَبة الحَيَّة	
ظَهْرُ الأسَد	Duhar	بُرْج الأسَد	والظهر هو (الزُبْرَة) نفسها
يَدُ الحَوّاء	Yed prior	كَوْكَبة الحَوّاء	
مَنْخَر قَيْطُس	Menkar	كَوْكَبة قَيْطُس	
النَسَقان	Nusakan		كَوْكَبة الإكْليل الشَمالي
الإبْرَة	Alibret	بُرْج العَقْرَب	الإبرة نجمان
السَاقُ	Skat	بُرْج الدَلْو	(سكات) Shat تحريف للاسم الاصل (الساق)
جَناحُ الغُراب	Gienah Ghurab	كَوْكَبة الغُراب	
الصَرْفَة	Asarfa	بُرْج الأسَد	والصَرْفَة هي ذنب الأسَد
القِلادَةُ	Kiladah	بُرْج الرامِي	والقِلادة عدة نجوم
سُهَيل حَضار	Suhail Hadar	كَوْكَبة الكَوْثَل	
سُهَيل الوَزْن	Suhail al wazn	كَوْكَبة الشِراع	

محطّات أساسية في علم الفَلَك (العصر القديم)

(قبل الحضارات)

- ملاحظات عفوية للسماء ومكوناتها، ربطتها الأقوام القديمة بالخرافات والخوارق.
- استخدم القدماء التلال والمرتفعات لرؤية سماوية افضل.
- أدركوا حركات الشمس والقمر والأجرام الأخرى فاستخدموها لقياس الزمن.
- نقشوا في كهوفهم وأحجارهم بعض مكونات السماء المثيرة.

(في الحضارات القديمة)

- ربطت الحضارات القديمة بين الفَلَك والخرافة والآلهة والعبادة.
- ميّزت بين النجوم (الثابتة) والكواكب السيّارة، والظواهر الكونية الاخرى، وتابعت حركاتها ومواقعها.
- وضعت تقاويم قمرية وشمسية لحساب الزمن.
- صنعت ادوات فلكية وزمنية بسيطة: شواخص وساعات شمسية ومائية وادوات اخرى.
- اكتشف السومريون الطريقة الستينية في العدّ، (مؤسسة على العدد ستين).
- قدّم البابليون ارصادًا جمة لكوكب الزُهَرَة، نحو ١٩٠٠ قبل الميلاد.
- حددوا مسار الشمس والقمر والسيّارات في المسار المعروف بـ: (فلك البُرُوج) في حدود سنة ٧٠٠ قبل الميلاد.
- وضع المصريون القدماء تقويمًا دقيقًا منذ اكثر من ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد.
- واهتموا بالشِعْرى اليمانية، ووضعوا تقويمًا دقيقًا اعتمد حركة هذا النجم.
- وبنوا معابدهم وأهرامهم على مواصفات فلكية.
- وكان احد ممرات هرم (خوفو الاكبر) موجهًا نحو القطب الشَمالِي للسماء، كما كان آنذاك.
- سجّل الصينيون القدماء بعض الظواهر الفلكية منها: النجوم المتفجرة والمذنّبات والنيازك والخسوفات والكسوفات والبقع الشمسية منذ القدم. (وُجدت تسجيلات للخسوف والكسوف من القرن الثالث عشر قبل الميلاد).
- قال الفلكي الهندي اريابهاتا الذي عاش سنة ٤٧٦ ميلادية بكروية الارض ودورانها حول محورها.
- ألّف الفلكي الهندي براهماغوبتا سنة ٦٢٨ ميلادية الكتاب الفلكي الرياضي (بْرَاهْمَسْبُهُطَسِدّهانت) الذي سار الفَلَك الاسلامي في بداياته على نهجه.

محطّات أساسية في علم الفَلَك (العصر اليوناني)

- وضع اليونانيون الموروث الفلكي ونتائج أعمالهم في أطر منهجية (عقلية).
- في القرن السادس قبل الميلاد، اعتقد طاليس الملطي بأصل مادي واحد يتألف منه جميع ما في الكون (هو الماء).
- في القرن السادس قبل الميلاد، قال الفيثاغوريون بأصل رياضي للكون (غير مادي)، هو العدد. وقالوا بكروية الارض، والنظام الدائري أكمل الاشكال.
- في القرن الخامس قبل الميلاد اعتقد اناكساغوراس أنّ عقلًا يسيّر الكون وينظمه، وفسر الكسوف والخسوف تفسيرًا صحيحًا، واعتقد أن القمر مؤلف من صخور واتربة، وتحدث عن النيازك.
- بين القرن الرابع والخامس قبل الميلاد، أرجع ديمقريطس أصل الأشياء في الكون الى عدد غير متناه من (الذرات).
- في القرن الرابع قبل الميلاد وضع يودوكسوس نظريته الفلكية (الكرات المتحدة المركز)، معتقدًا أن الأرض في مركز الكون تلتف حولها كرات تتحد مراكزها مع مركز الأرض.
- في القرن الرابع قبل الميلاد وضع أرسطو نظامًا كونيًا: الأرض كرة ثابتة في مركز الكون تدور حولها تسعة أفلاك دائرية، وقسّم نظامه الى سماء اثيرية (نقية) وأرض عنصرية (فاسدة).
- في القرن الرابع قبل الميلاد تصوّر هيرقليدس نظامًا كونيًا: الارض في وسط المجموعة الشمسية، والشمس والقمر والكواكب العليا حول الارض، والزُهَرَة وعُطَارِد حول الشمس.
- في القرن الرابع قبل الميلاد، اعتقد اريستارخوس بان الشمس في مركز الكون وان الارض تدور حولها، وتدور ايضًا حول محورها يوميًا، والسيّارات الاخرى تدور حول الشمس ما عدا القمر (فهو يدور حول الارض).
- في القرن الثالث قبل الميلاد قام العالم الجغرافي اليوناني الاسكندري اراتوستينيس بقياس محيط الارض، انطلق قياسه من مدينة اسوان المصرية.
- في القرن الثاني قبل الميلاد آمن هيبارخوس بمركزية الارض، ورسم خريطة للسماء فيها اكثر من الف نجم مع اقدارها ومواقعها، واكتشف فكرة تقدم الاعتدالين، وله انجازات اخرى.
- في القرن الثاني الميلادي ظهر نظام بطليموس ويتكوّن من الارض في مركز الكون ساكنة، وحولها تدور تسعة افلاك، مضيفًا افلاكًا اخرى لمطابقة الارصاد مع الافتراض الهندسي للنظام. وبنى بطليموس مرصدًا في الاسكندرية وقدم انجازات عديدة، انتهى نظامه بسيادة نظام مركزية الشمس في القرن السادس عشر الميلادي.

محطّات أساسية في علم الفَلَك (العصر الاسلامي)

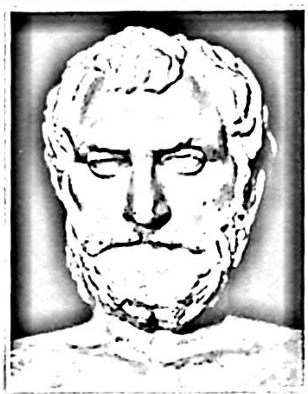
- في سنة ٦١٠ ميلادية، انطلقت الدعوة الاسلامية لتغيير النظرة الى الكون.
- في القرن الأول الهجري: القرآن يحث على النظر الى السماء ويدعو لقراءة الكون قراءة علمية.
- في نهاية القرن الثاني الهجري ترجم (الفزاري) الكتاب الفلكي الذي أملاه الرياضي الهندي في بلاط المنصور، وألّف كتابًا فلكيًا وصنع اسطُرلابًا (هو الاول في الاسلام).
- في القرن الثاني والثالث الهجريين ترجم عدد من الكتب الفلكية والرياضية والتنجمية، ولاسيما كتاب المجسطي الشهير للفلكي اليوناني بطليموس.
- في اوائل القرن الثالث الهجري ظهر الخليفة المأمون المتوفى سنة ٢١٨ هجرية المحب للفلك، وجمع حوله كبار الفلكيين والرياضيين منهم: ابن ابي منصور، وسند بن علي، والخوارزمي وحبش الحاسب وآخرون.
- انشأ المأمون مرصد الشماسية ببغداد ومرصد جبل قاسيون في دمشق، وأمر بصنع آلات فلكية، رصد فيهما فلكيّوه السماء وأنجزوا ازياجًا مُصححة ومُدققة (مُمْتَحَنَة).
- طوّر المأمون (بيت الحكمة)، ونمت الدراسات الفلكية، فقاس فلكيوه محيط الارض قياسًا علميًا دقيقًا.
- في النصف الاول من القرن الثالث الهجري ظهر الفلكي الفرغاني وقرأ الفَلَك وعيّن ابعاد الكواكب واحجامها.
- قام الفلكي البتّاني المتوفى سنة ٣١٧ هجرية برصد الكواكب (الثابتة) وتصحيح حركات القمر والكواكب السيّارة، وتحديد مَيْل فلك البُرُوج بدقة، وتحديد طول السنة المدارية، وتأليف زيج شهير.
- قام الفلكي الصوفي المتوفى سنة ٣٧٦ هجرية برصد الكواكب الثابتة، وأثبت في كتابه الشهير (صور الكواكب) ٤٨ صورة، مخالفًا فيه كثيرًا من مشاهدات السابقين ومصححًا افكارهم.
- في حدود سنة ٣٧٨ هجرية أُنشئ مرصد شرف الدولة في بغداد، واجتمع فيه كبار الفلكيين منهم: الكوهي والصاغاني والبوزجاني لرصد الكواكب السبعة وتسجيل الارصاد في محضر.
- قام السجزي المتوفى سنة ٤١٥ هجرية بصنع أسطُرلاب جديد (الاسطرلاب الزَوْرَقي) قائم على أساس أن الارض تدور حول محورها وليس السماء، مخالفًا فيه الرأي الفلكي التقليدي.
- كتب ابن الهيثم المتوفى سنة ٤٣٠ هجرية كتابه (الشكوك على بطليموس)، فاتحًا باب النقد على افكار بطليموس، وكاشفًا بعض تناقضاته. وقدّم نظرية علمية في الضوء.
- درس البيروني المتوفى نحو سنة ٤٤٠ هجرية الفَلَك والرياضيات دراسة علمية، ولَمح الى دوران الارض حول محورها وابتكر طريقة جديدة لقياس محيط الارض، ودرس أوج الشمس، واشار الى الجاذبية والمدّ والجزر وغيرها.
- قام الخيام المتوفى سنة ٥٢٦ هجرية بتعديل التقويم الشمسي تعديلًا دقيقًا جدًا.
- ظهر البطروجي (عاش سنة ٦٠٠ هجرية) مخالفًا أفكار بطليموس الفلكية، ومقترحًا نظرية فلكية أحيا بها نظرية (يودوكسوس) في الأفلاك المشتركة المركز، ولكن في صورة معدلة تعديلًا عميقًا.

- ألَّف الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هجرية كتابه الشهير (التذكرة النصيرية) سنة ٦٥٩ هجرية، وضمَّنه أفكارًا فلكية نقدية وجديدة، مهدت لنظرية كوپرنيكوس الشمسية.
- أنشأ الطوسي مرصدًا فلكيًا كبيرًا جمع فيه عددًا من علماء الفَلَك، وكان من نتائجه زيجًا حمل ارقامًا وقيمًا جديدة (الزِيج الإيلخاني).
- علماء مرصد مَراغة، ومنهم: العُرضي والشيرازي، طرحوا افكارًا فلكية جديدة، مهّدت للنظرية الفلكية الحديثة.
- ابن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هجرية يحمل على فلك بطليموس ويضع هيئات جديدة مهّدت للنظرية الفلكية الحديثة في كتابيه (نهاية السؤل) و(تعليق الارصاد).
- أنشأ الامير الفلكي أُلغ بك المتوفى سنة ٨٥٣ هجرية مرصدًا في سمرقند جمع فيه علماء فلك كبار، وأفرز المرصد زيجًا مهمًا فيه قيم جديدة (زِيج أُلغ بك).
- تقي الدين الراصد المتوفى سنة ٩٩٣ هجرية أنشأ مرصدًا في استانبول (مرصد استانبول) لغرض اعادة قيم الجداول الفلكية، وابدع عددًا من الآلات الفلكية.

محطّات أساسية في علم الفَلَك (العصر الحديث)

- في سنة ١٥٤٣م ظهر كتاب (لكوپرنيكوس)، تضمّن نظامًا كونيًا جديدًا أحلّ فيه الشمس في مركز الكون بدلًا من الارض، وتدور حولها الكواكب السيّارة الخمسة، والقمر يدور حول الارض، ملغيًا بذلك النظام الارضي.
- قدّم (تيكو براهه) المتوفى سنة ١٦٠١م ارصادًا فلكية مهمة، وطرح نظامًا كونيًا جديدًا قال فيه: إن الارض ساكنة تدور الشمس حولها، وتدور الكواكب الخمسة حول الشمس.
- وضع (كپلر) المتوفى سنة ١٦٣٠م ثلاثة قوانين شهيرة تحدثت عن حركة الكواكب، وعن مدارات اهليلجية، ملغيًا بذلك المدارات الكاملة الاستدارة.
- استخدم غاليليو المتوفى ١٦٤٢م التلسكوب لأول مرة في النظر الى السماء، فرأى (بين ١٦٠٩ - ١٦١٠م) تضاريس القمر وأربعة من أقمار المُشْتَرِي وظواهر اخرى، وبارصاده اكد نظام مركزية الشمس.
- درس هويغنز المتوفى سنة ١٦٩٥م زُحَل، وفسر حَلَقاته تفسيرًا علميًا، واكتشف القمر الاساسي لزحل، وهو (تيتان).
- طوّر نيوتن المتوفى سنة ١٧٢٧م التلسكوب الى عاكس (ذي مرآة شيئية بدلًا من العدسة)، وحلل الضوء الى الوانه السبعة، واكتشف قانون الجاذبية العام.
- درس ادموند هالي المتوفى سنة ١٧٤٢م المذنّبات واثبت أنها اجرام سماوية تدور حول الشمس، وتنبأ بظهور (المذنّب هالي) في موعده المحدد.
- اكتشف وليم هرشل المتوفى سنة ١٨٢٢م الكوكب السابع أورانُوس سنة ١٧٨١م، ورصد الكون خارج النظام الشمسي واكتشف النجوم الثنائية، ورصد السدم، وحدد ملامح مجرتنا واجرامًا اخرى.
- اكتشف پياتزي المتوفى سنة ١٨٢٦م اول كويكب في الحزام الكويكبي الواقع بين مداري المِرِّيخ والمُشْتَرِي سنة ١٨٠١م.
- في سنة ١٨٤٦م اكتشف الفلكيان غالي وداريه في برلين الكوكب الثامن نپتون، من خلال تنبؤات الفلكيين، آدمز ولوفيريبه.
- وضع العالم الالماني آينشتاين المتوفى سنة ١٩٥٥م (النسبية الخاصة) سنة ١٩٠٥م، و(النسبية العامة) سنة ١٩١٦م، معتبرًا المادة والطاقة وجهين لشيء واحد، ومعتبرًا ايضًا الضوء اقصى سرعة في الكون، ورابطًا بين الزمان والمكان في فضاء مربع الأبعاد، فاتحًا بذلك الباب امام تصوّر جديد للكون.
- قدّم فريدمان ولوميتر في اواسط العشرينات من القرن العشرين فكرة: ان كل مادة الكون وطاقته كانت مركّزة في نقطة، ثم انفجرت النقطة انفجارًا عظيمًا (Big Bang) بدأ به الزمان والمكان ثم طورت الفكرة لتكون اهم نظرية في علم الكون.
- وضع الفلكي الامريكي هابل المتوفى سنة ١٩٥٣م (قانون هابل) سنة ١٩٢٩م الذي يقول: إن المجرّات يبتعد بعضها عن بعض، وان سرعة الابتعاد تتناسب طرديًا مع المسافة بينهما.
- اكتشف كلايد تومبو المتوفى سنة ١٩٩٧م، الكوكب التاسع پلُوتو سنة ١٩٣٠م، أبعد الكواكب السيّارة المعروفة.

- في سنة ١٩٥٧م اطلق الروس (سبوتنك ١) أول قمر صناعي الى الفضاء ودار حول الكرة الارضية.
- في سنة ١٩٥٨م اكتشف (فان ألِن) حزامين اشعاعيين يلفّان الكرة الارضية، عُرفا بحزامي (فان ألِن).
- في سنة ١٩٦١م أطلق الروس أول رحلة فضائية مأهولة الى الفضاء، وقد حملت المركبة الفضائية (فوستوك ١) الرائد الفضائي غاغارين، وكان أول رائد فضائي يدور حول الارض.
- في سنة ١٩٦٥م التقط بنزياس وولسن مصادفة الاشعاعات الكونية ذات الموجات الكهرومغناطيسية الدقيقة التي تدل على وقوع الانفجار العظيم.
- في سنة ١٩٦٧م حدد انتوني هيويش وجوسلين بل أول نجم نباض إشعاعي pulsar، (وهو نجم يرسل نبضات راديوية منتظمة).
- في سنة ١٩٦٩م هبط الرائدان الفضائيان آرمسترونغ والدرين، على سطح القمر، وجلبا صخورًا واتربة قمرية الى الارض.
- في سنة ١٩٧٦م هبطت المركبتان الامريكيتان فايكنغ الاولى والثانية على سطح المِرِّيخ، وقامتا بتجارب علمية، بددت كل آمال البشرية بوجود حياة على الكوكب الاحمر.
- في سنة ١٩٧٧م انطلقت المركبتان فوياجير الاولى والثانية الى الكواكب العملاقة البعيدة (المُشْتَري، زُحَل، أورانُوس، نبتون) وقدّمتا معلومات وصورًا وأقمارًا جديدة، لم تعرف ولم تشاهد من قبل.
- في سنة ١٩٩٠م اطلق الامريكيون (تلسكوب الفضاء هابل) أعظم تلسكوب في تاريخ الفَلَك، ليدرس أعماق الكون، فقدّم معلومات وأرقامًا مذهلة.
- في سنة ١٩٩٢م قدّم القمر الصناعي (كوبي) COBE اقوى دعم لنظرية الانفجار الكبير التي بدأ بها الزمان والمكان.
- في سنة ١٩٩٤م حدث اصطدام مروّع بين المذنّب شوميكر – ليفي٩ وكوكب المُشْتَري، أحدث ندبة قُدّرت بحجم الأرض، ما لبثت أن اندملت بعد فترة، التقطت الأجهزة الفضائية صورًا مهمة للحادث.


طاليس، أوّل مَن تصوّر أصلاً للكون الماء


فيتاغورس


فيتاغورس، مؤسس المدرسة الفيتاغوريّة


اناكساغوراس


ديم[illegible]س


افلاطون، تصوّر كوناً خيالياً


ارسطو، تصوّر كوناً واقعياً

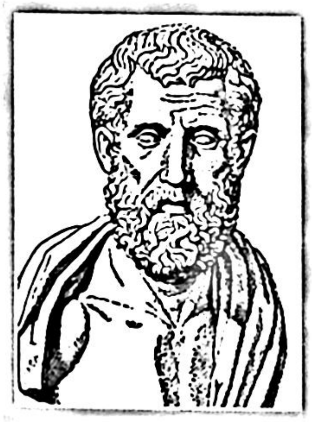

اريستارخوس، قال بمركزيّة الأرض


إبراتوستينيس، يوناني قاس محيط الأرض


هيبارخوس او ابرخس عند العرب


كلوديوس بطليموس، ابو الفلك القديم

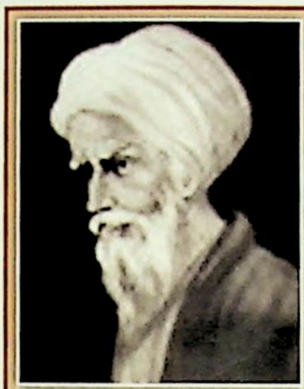

هيرون


ثيون

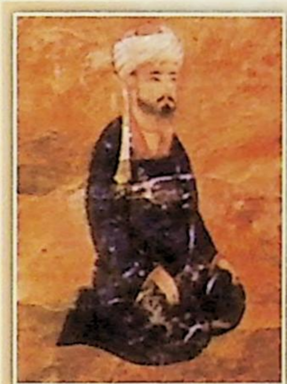

هيباشيا، فلكيّة من مدرسة الإسكندريّة


أناكسمندر

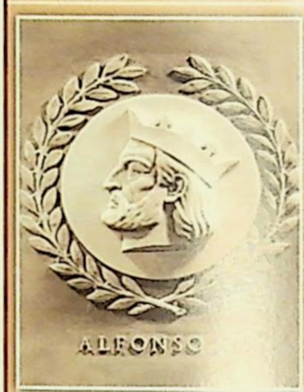

ابن فرناس


ابن الهيثم

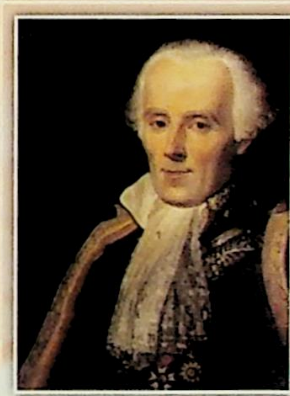

أبو الريحان البيروني


نصير الدين الطوسي، أسّس للفلك الحديث


أُلُغ بك



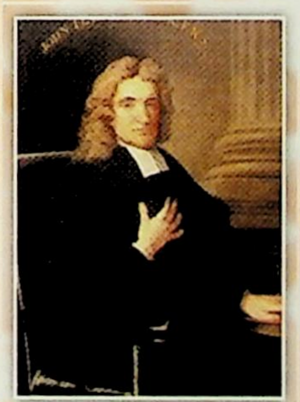
ألفونسو العاشر

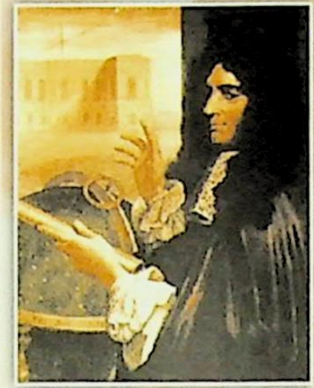

بيير لابلاس


إدموند هالي


تيكوبراهة


إسحاق نيوتن، فسّر حركات الكواكب


جون فلامستيد


جيوفاني كاسيني


ريجيومونتانوس

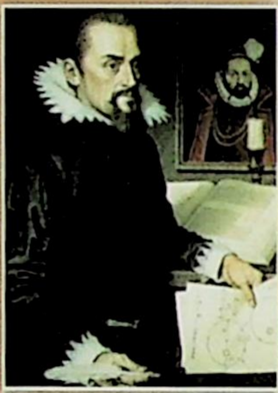

نيكولاوس كوبرنيكوس،
قلب النظام الكوني القديم


شارل ميسيه

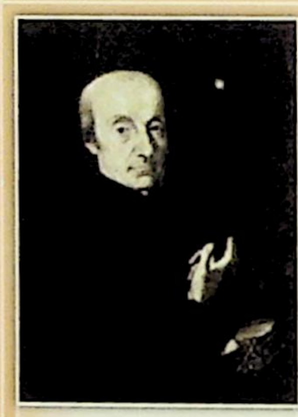

فريدريك بسل


كريستوفر كلافيوس


ماريّا ميتشيل


جوهانس كبلر، أدرك
إهليلجيّة مدارات الكواكب


وليم لاسيل


جيوزيبي بياتزي


جيوردانو برونو


قسطنطين تسيولكوفسكي


كريستيان هويجنز

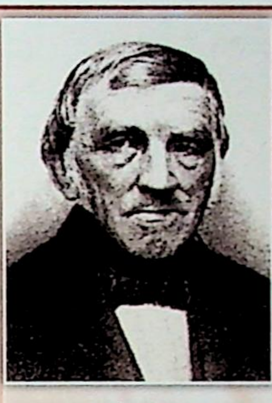

كريستيان دوبلر


ميخائيل لومونوسوف


هيفيليوس



جوهان بود



جوهان أنكي



جوزيف فراونهوفر



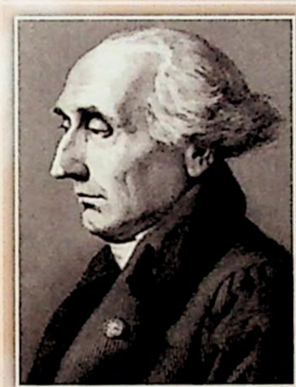
جان فوكو



غاليليو غاليلي



جاكوبوس كابتين



جوزيف لاغرانج



جورج إيري



جوزيف لوكير



عمانوئيل كانت



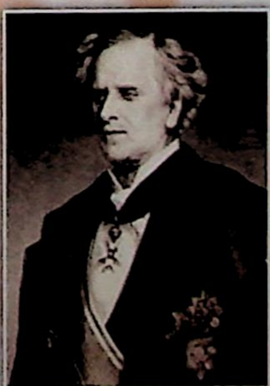
ماكس وولف



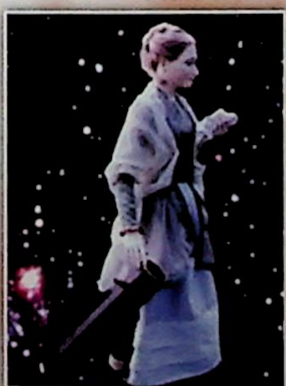
جون هرشل



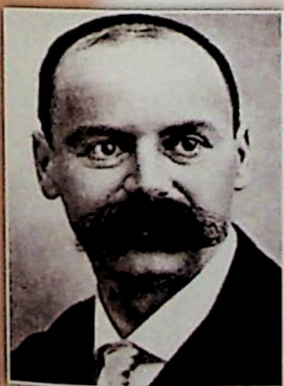
برسيفال لوويل



أوربان لوفيرييه

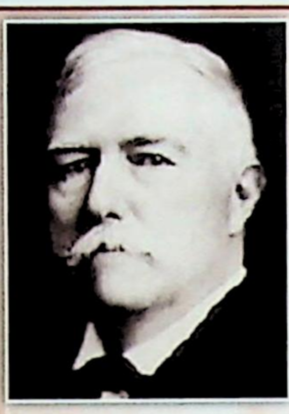


كارولين هرشل



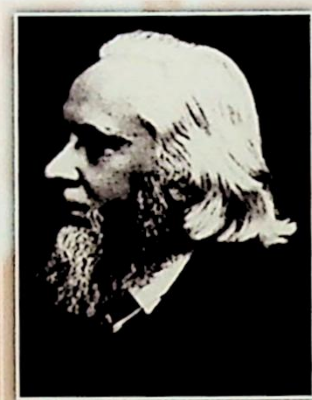
كارل شفارتزتشايلد

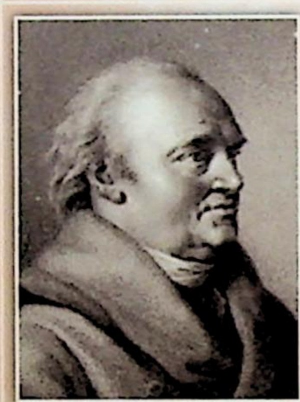

إدوارد بيكرينغ


إدوارد بارنارد


شياباريلي


فردريك ارجيلاندر

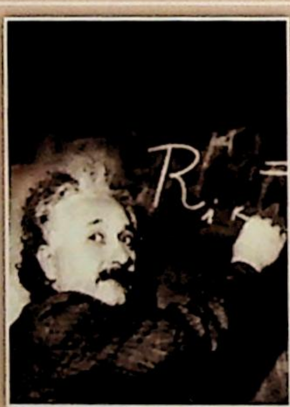

وليم هاجينز


وليم هرشل


ولهلمينا فليمينغ


هنريتا ليفيت


آرثر إدينغتون

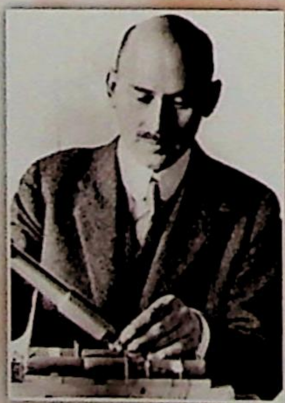

البرت إينشتاين، غيّر النظرة التّقليديّة إلى الكون


إدوين هابل


اني كانون


الن ساندج


جون ادمز


روبرت غودارد، رائد الصواريخ

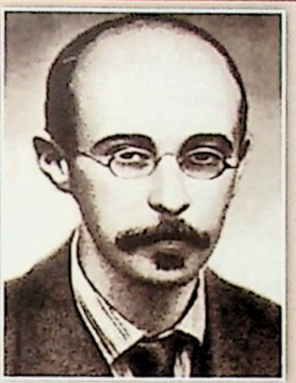

اتوستروف الثاني



هارلو شابلي



هنري رسل



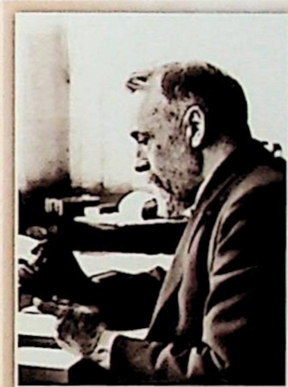
ألكسندر فريدمان



جورج هيل



سلطان بن سلمان



إينار هرتزسبرنغ



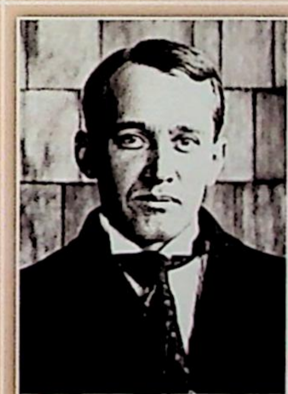
جورج غاموف



جورج لوميتر



فون براون



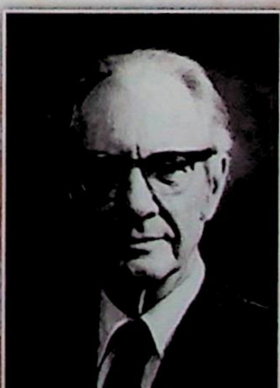
فستو سليفر



هيلين هوج



فريتز زويكي



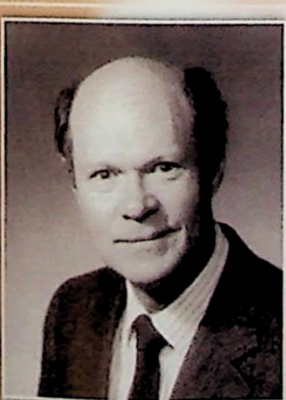
فرد ويبل



غروت ريبير



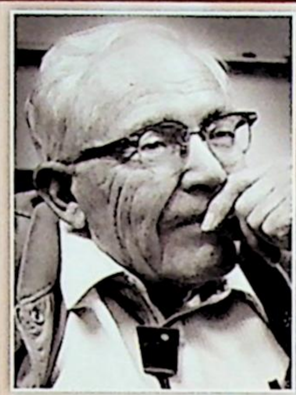
رودولف مينكوفسكي



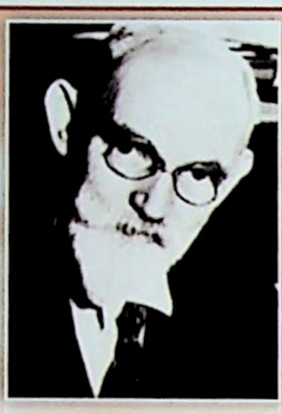
روبرت ولسن



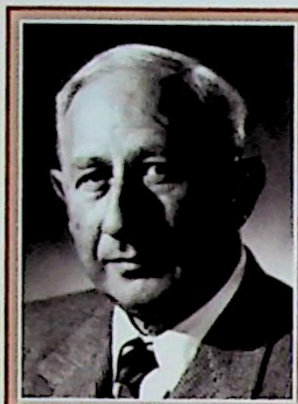
جيرارد كويبر



كلايد تومبو



وليم دي سيتر



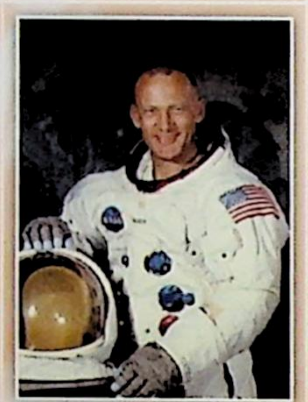
والتر باد



هرمان بوندي



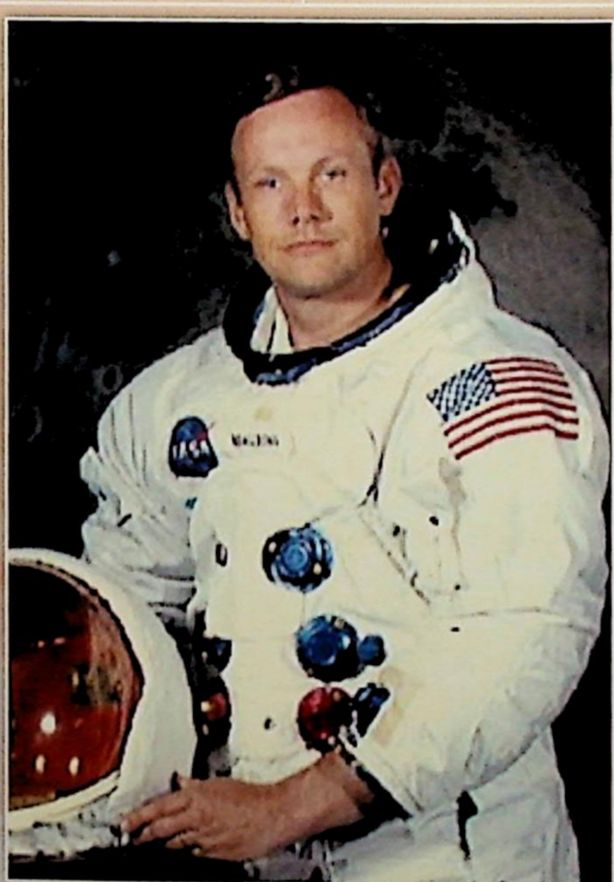
سيرجي كوروليف، مصمم صواريخ روسي



إدوين ألدرين



فالنتينا تيريشكوفا، أوّل رائدة فضاء في العالم



نيل ارمسترونغ، أول إنسان وطأت قدماه القمر



ستيفن هوكنغ



يوري غاغارين



شانون لوسيد



جون يونغ



جون غلين



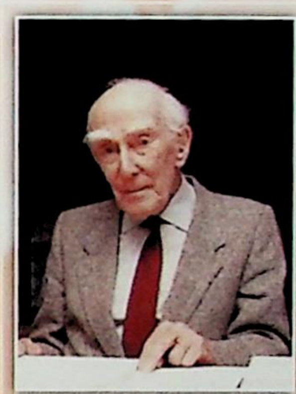
أندريان نيكولاييف



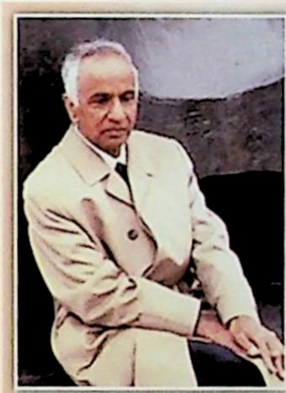
سكوت كاربنتر



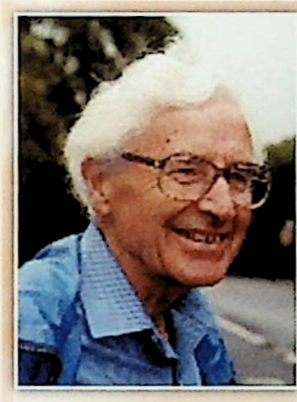
إدوارد وايت



جان أورت



تشاندرا سيخار



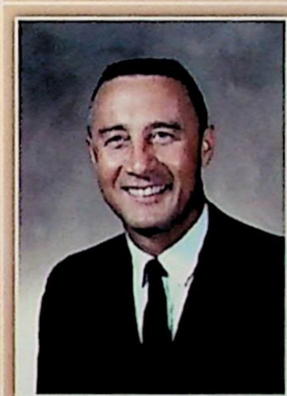
أنتوني هيويش



ألكسي ليونوف



فرانك بورمان



فيرجيل جريسوم



جيمس فان ألن



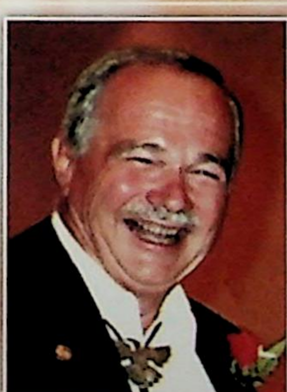
جوسلين بل



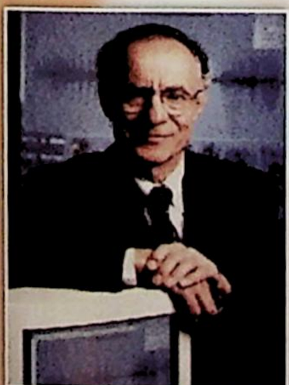
سالي رايد



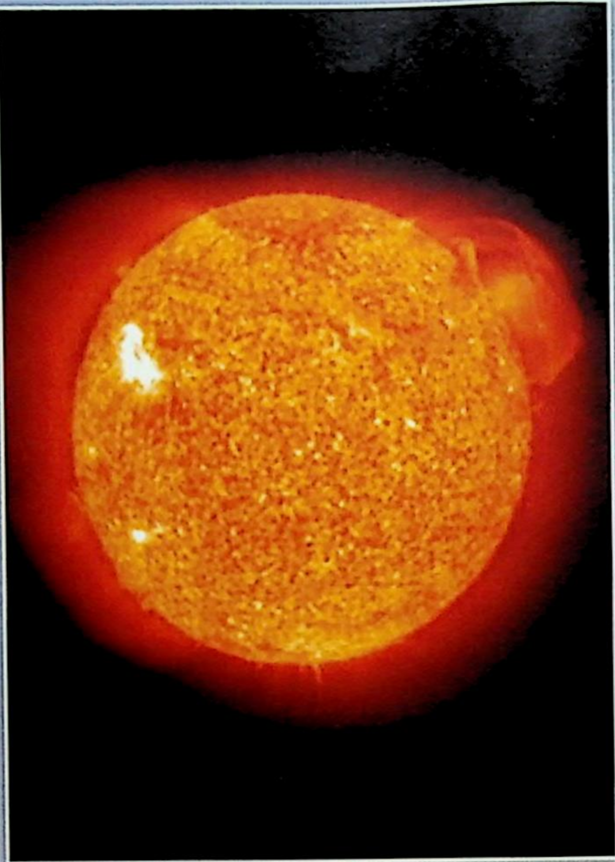
فرد هويل

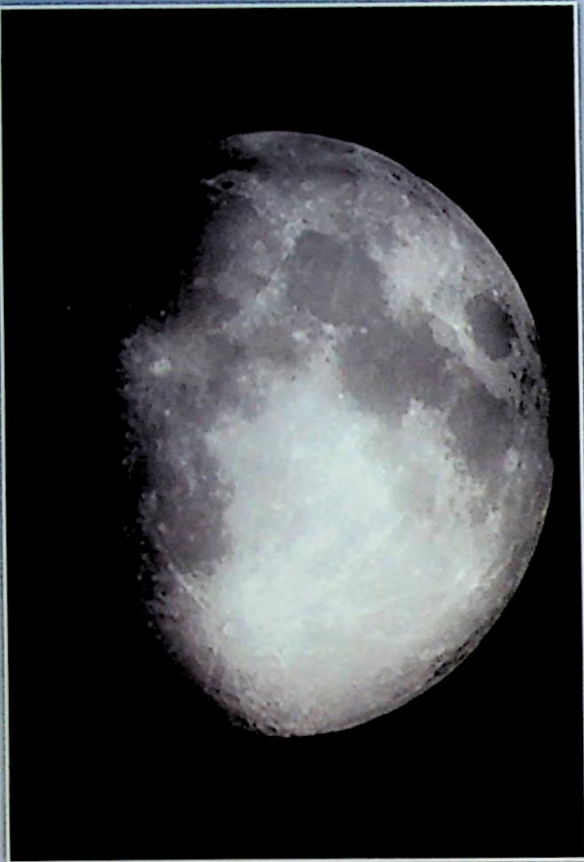


يوجين شوميكر

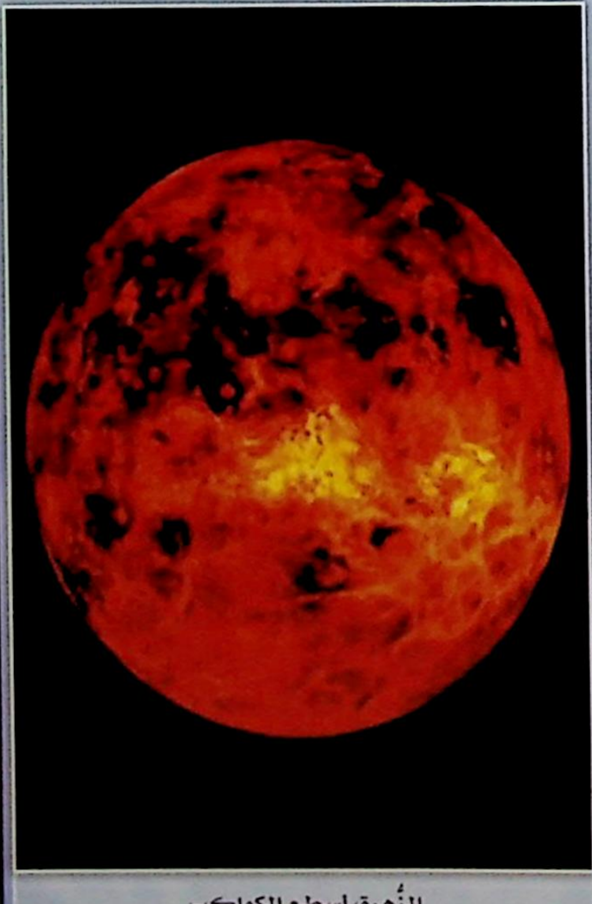


أرنو بنزياس


الشّمس


القمر


عُطارد

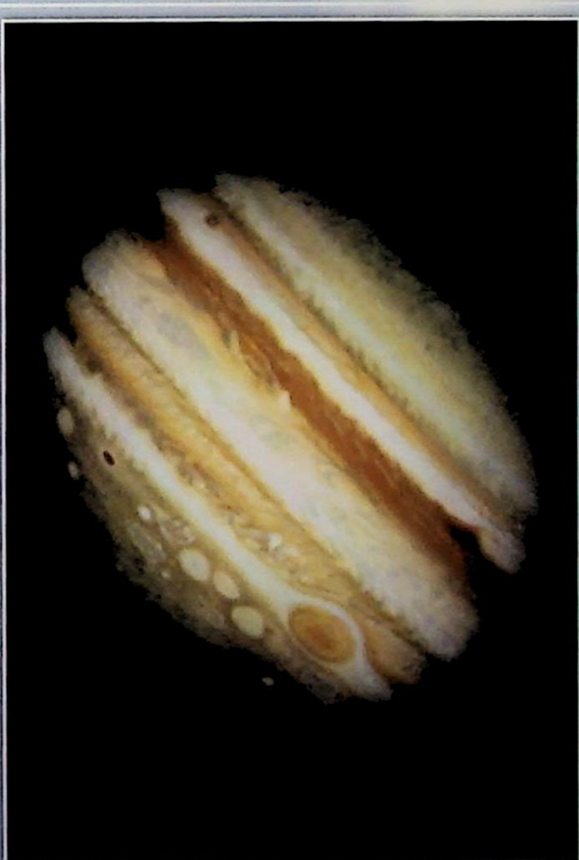

الزُّهرة، أسطع الكواكب



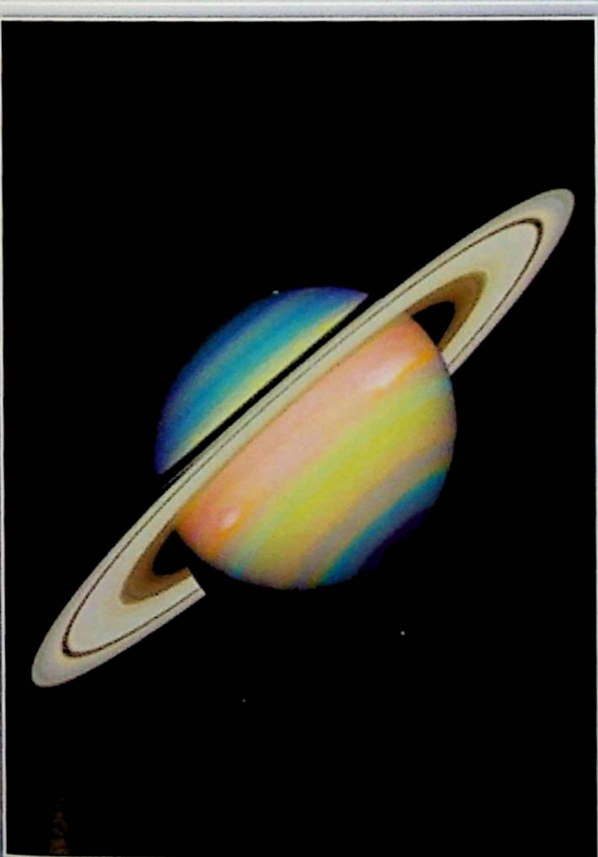
الكُرة الأرضيَّة



المرِّيخ



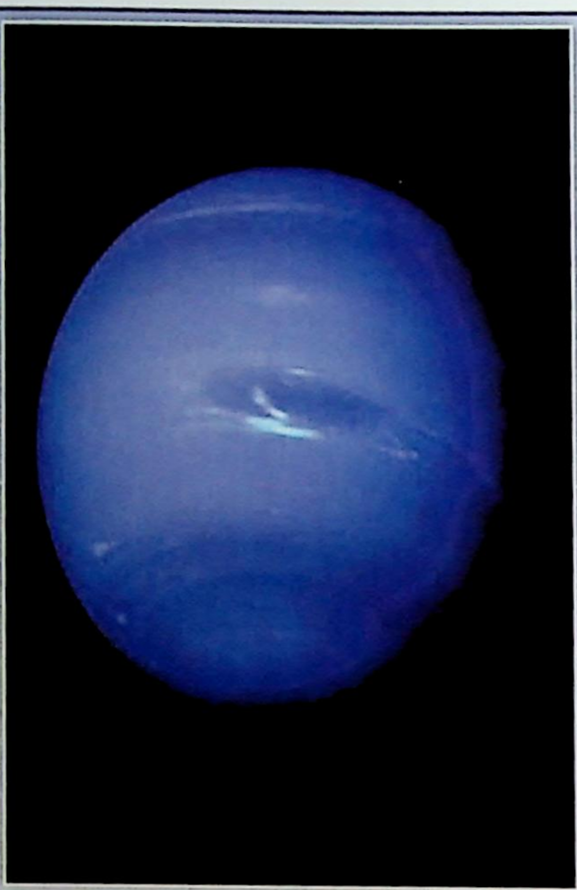
المُشتري، أكبر الكواكب



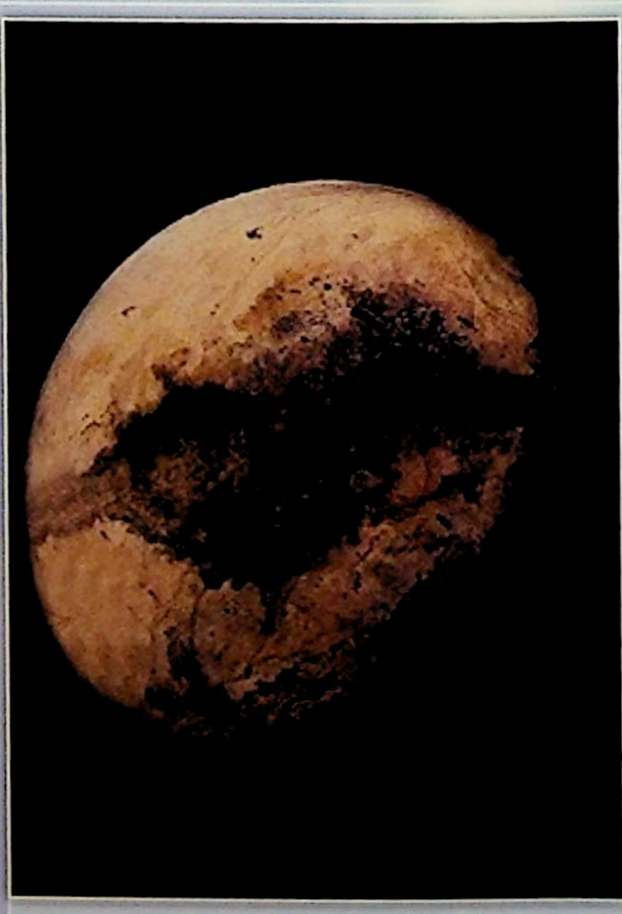
زُحل، أجمل كواكب السَّماء



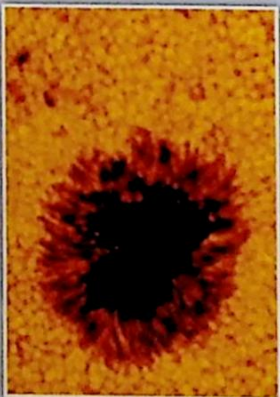
الكوكب السّابع أورانوس



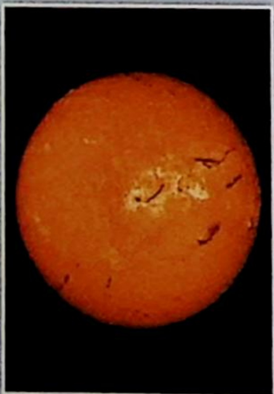
الكوكب الثامن نبتون من فوياجير الثّانية



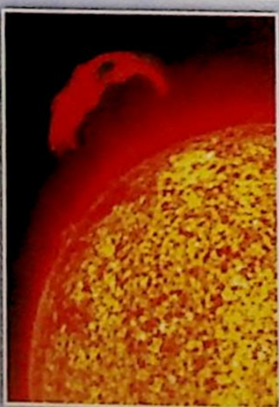
الكوكب التّاسع بلوتو، لم تزره مركبة إلى الآن



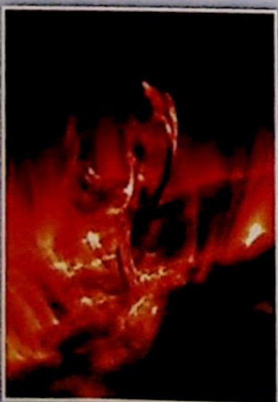
بقعة شمسيّة



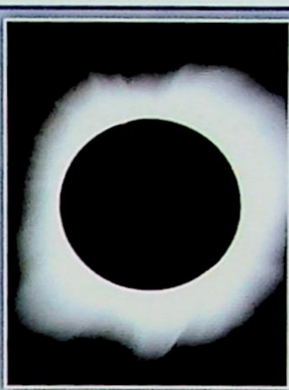
الصّيخد الشّمسي، اللون الأبيض (الصّيخد)

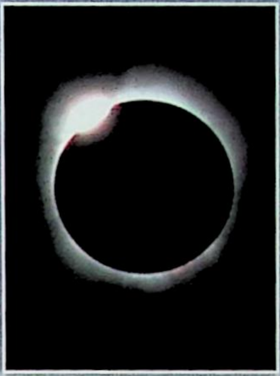


شواظ شمسي



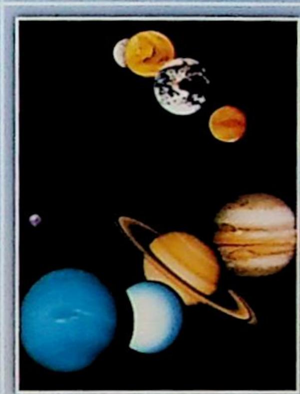
شواظ فتيلي

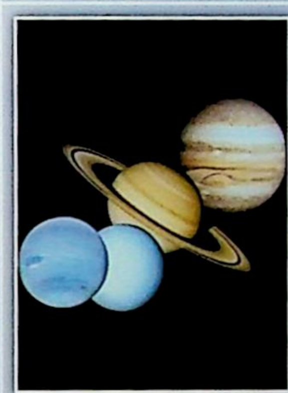

كُسوف شمسي

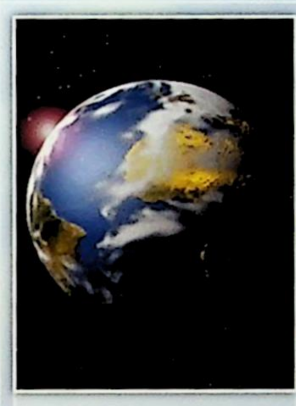

الخاتم الماسي


إكليل الشَّمس

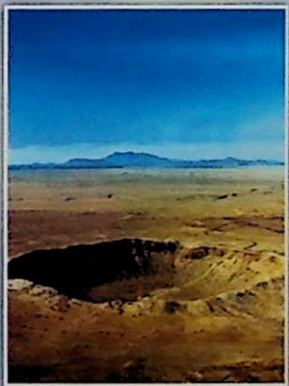

شُروق الشَّمس

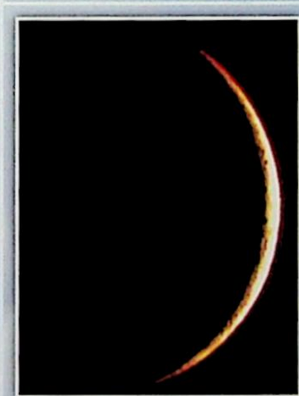

الكواكب السَّيارة التِّسعة

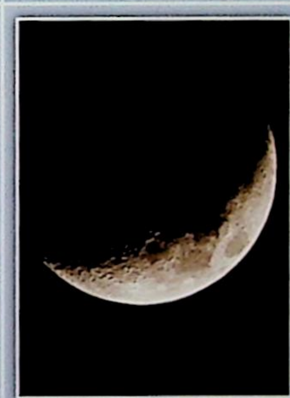

الكواكب العملاقة الأربعة


الاحتجاب


شفق قُطبي


فوهة أريزونا


الهِلال

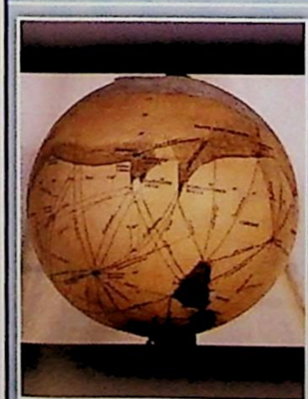

الهِلال

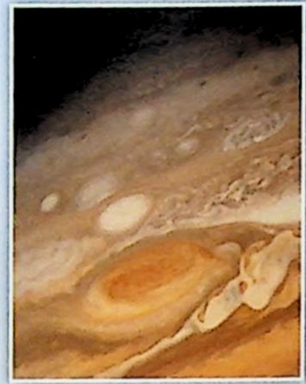

قمر محدودب


خُسوف قمري

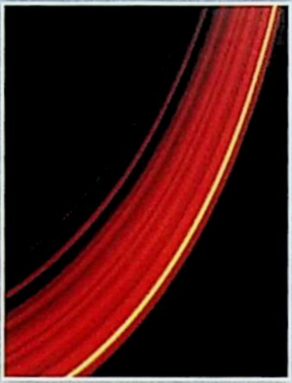

خريطة القمر


ماريناس، وادٍ على سطح المرِّيخ


قنوات المرِّيخ



البقعة الحمراء العظيمة (المشتري)



حلقة من حلقات زحل



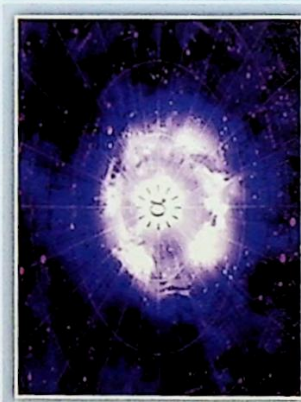
البقعة السَّوداء العظيمة (نبتون)



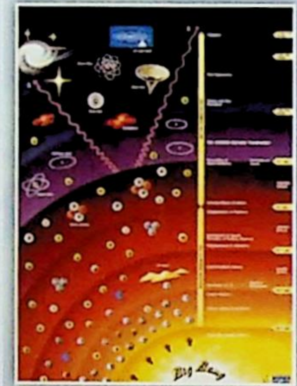
الانفجار العظيم وبداية الكون



نشأة الكون



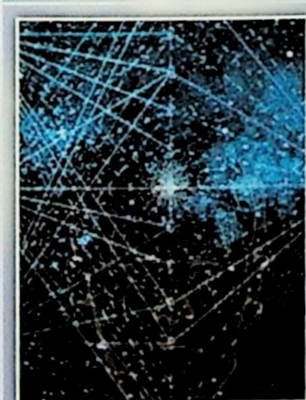
تمدد الكون



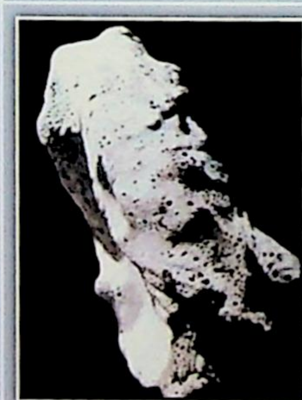
الكون في العصر الحديث ابتدأ بانفجار هائل



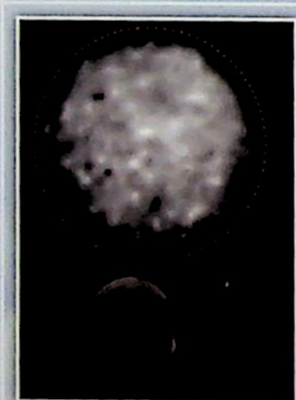
المادّة المُظلمة



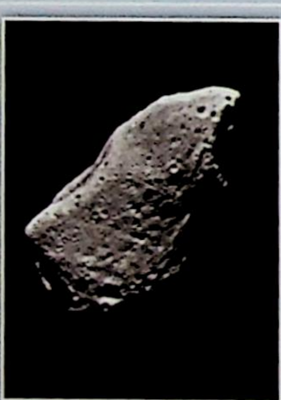
النِّظام الكوني المُتناغِم



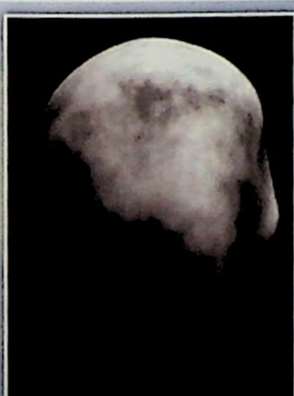
الكُوَيكب أيروس



الكُوَيكب سيرس



الكُوَيكب غاسبرا صخرة طائرة



الكُوَيكب فستا، أسطع الكُوَيكبات



الكُوَيكب كليوباترا، على شكل عظم



الكويكب إيدا



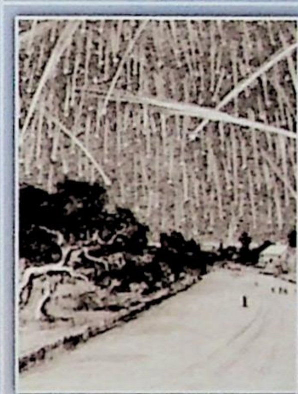
كُويكب على شكل قدم


حجر نَيزكي ساقط مِن السَماء


رُجَم ساقطة


مُنبثق الشُهب

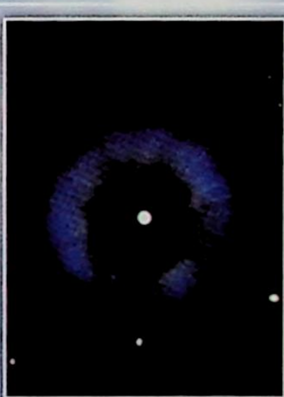

رسم لشُهب الأسد الساقطة سنة ١٨٣٣ - الأسديَات

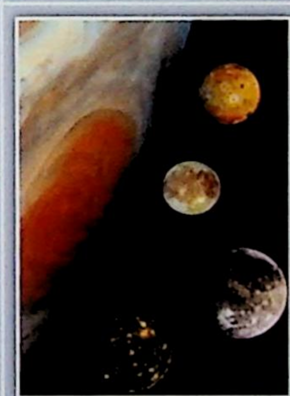

وابل شُهُب


شهاب

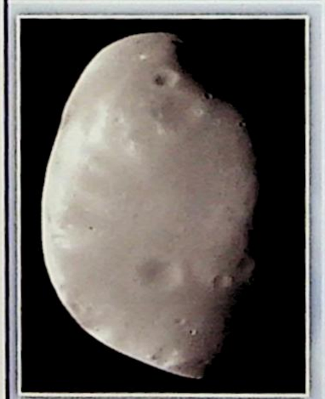

الثُقب الأسوَد

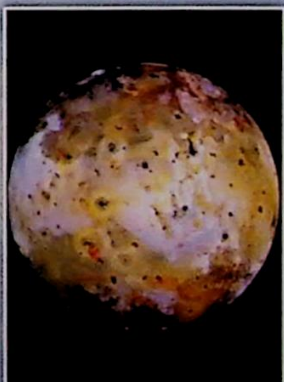

المنقار، نجم ثُنائي

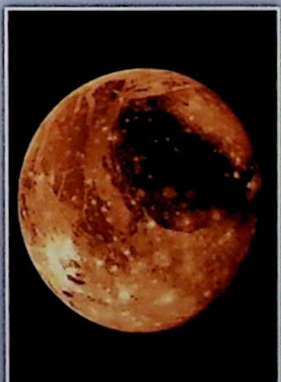

القزم ألأبيض

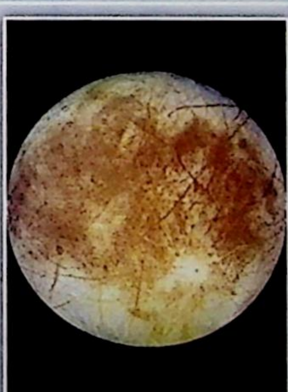

اقمار غاليليو الأربعة

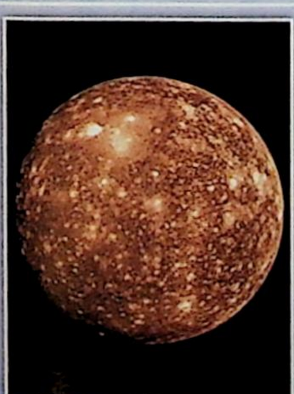

فوبوس، أحد قَمَري المرّيخ

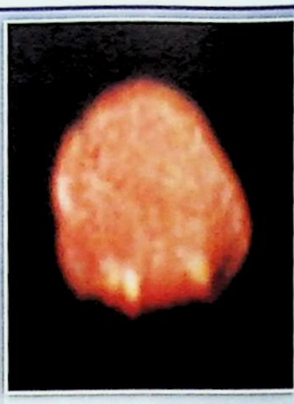

ديموس، احد قَمرَي المرّيخ


ايو، اهم اقمار المُشتري

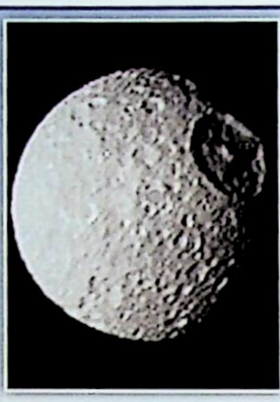

غانيميد، احد اقمار المُشتري

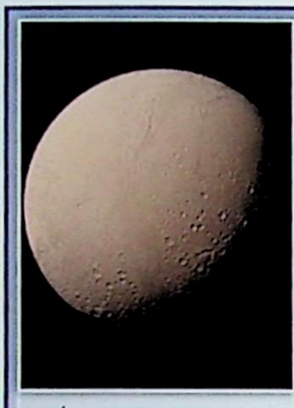

اوريا، احد اقمار المُشتري

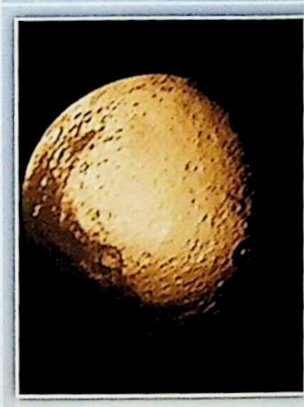

كاليستو، احد اقمار المشتري


امالثيا، احد اقمار المُشتري

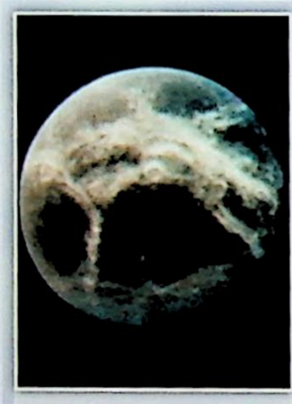

تَيتان، اشهر اقمار زُحل

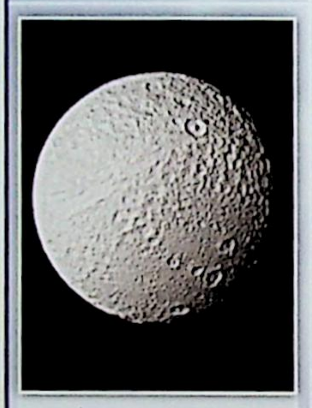

ميماس، احد اقمار زُحل

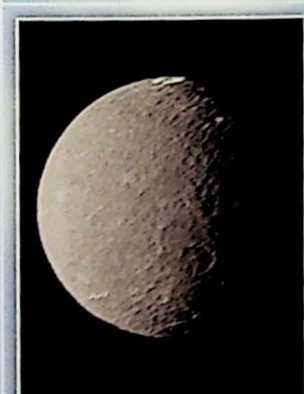

انسيلادوس، احد اقمار زُحل

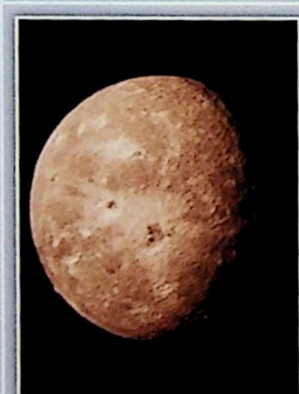

ايابيتوس، احد اقمار زُحل


ريا، احد اقمار زُحل

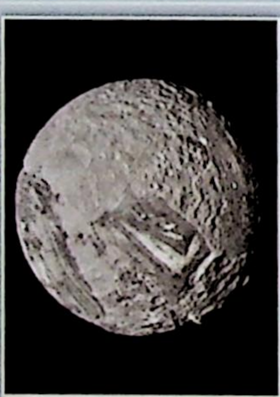

ديون، احد اقمار زُحل


تيبثيس، احد اقمار زُحل

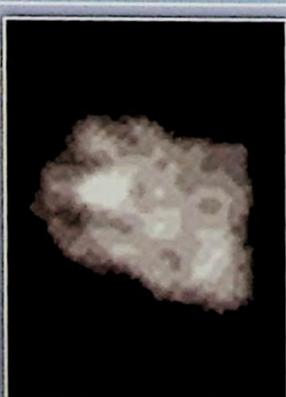

أمبريل، احد اقمار أورانوس

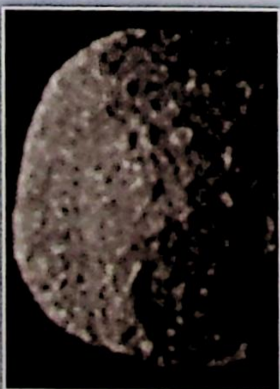

اوبيرون، احد اقمار أورانوس


تَيتانا، احد اقمار أورانوس

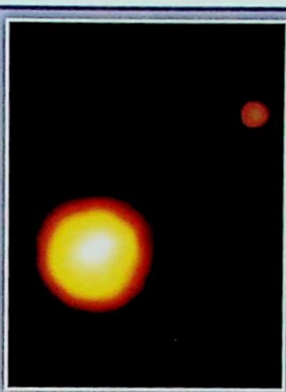

قمر أورانوس ميراندا


تريتون، اشهر اقمار نبتون

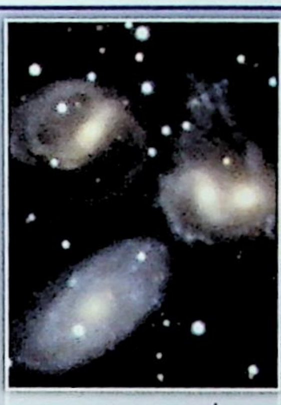

نيريد، احد اقمار نبتون


بروثيوس، احد اقمار نبتون

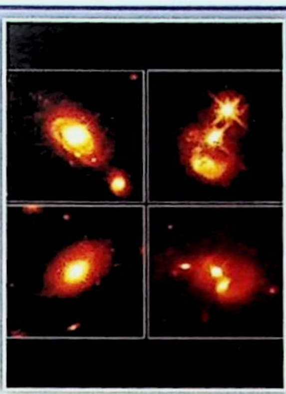

لاريـا، احد اقمار نبتون



شارون، قمر بلوتو



خُماسيَّة ستيفان



الكوازارات، أجرام تقع على أطراف الكون



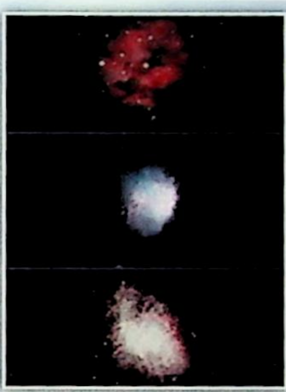
رأس التوأم المقدم نجم ثنائي في برج الميزان



سَحابة ماجلان الكُبرى



سحابة ماجلان الصُغرى



السَّدم



سديم الأسكيمو



سديم الجبَّار



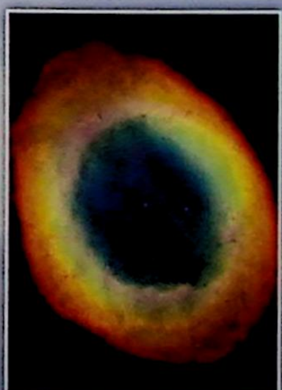
سديم الحجاب



سديم السَّاعة الرَّمليَّة



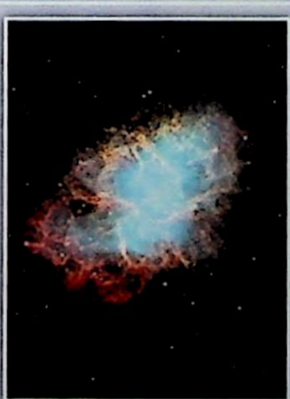
سديم الحلزون



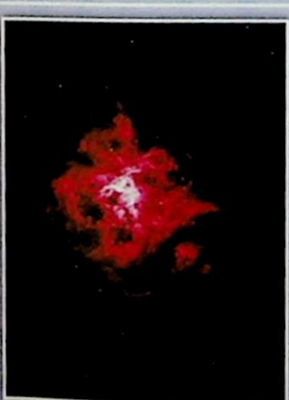
سديم الحلقة



سديم الدَّمبل



سديم السَّرَطان



سديم العنكبوت


سديم أمريكا الشَّماليَة


سديم إنتشاري


سديم أوميغا


سديم ثُلاثي


سديم ساطع

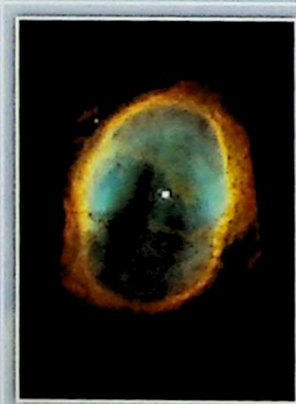

سديم رأس الحصان


سديم عين القط

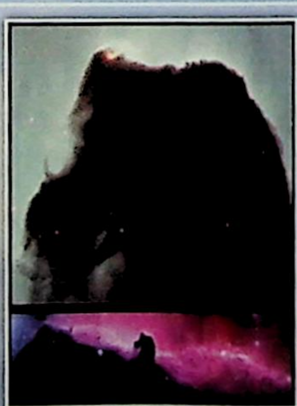

سديم ساطع

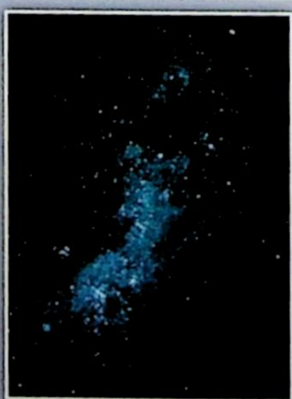

سديم عاكس


سديم غم


سديم كوكبي

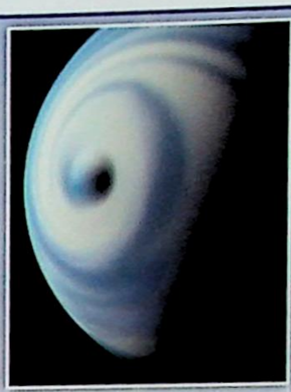

سديم لاغون


سديم مُظلم

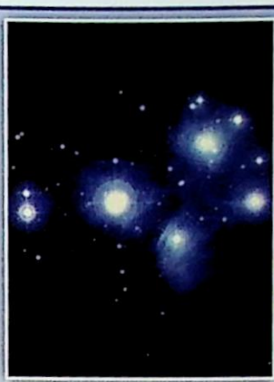

سديم كيس الفحم، سديم سماوي أسود


علبة المجوهرات


عملاق أحمر



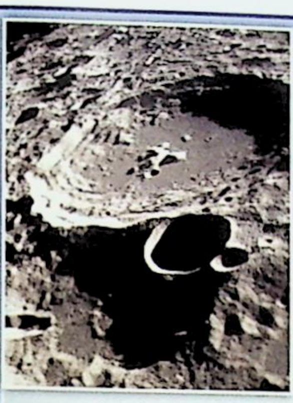
عملاق أزرق



عنقود الثُّريّا



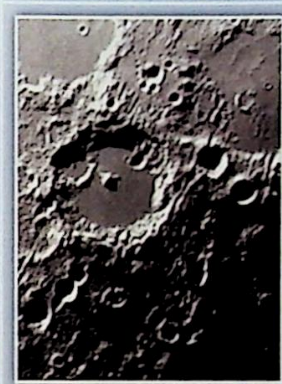
عنقود مجرّات



فوهة قَمَريَّة



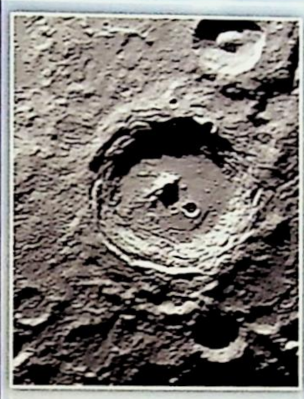
فوهة أبو الفدا



فوهة البتاني



فوهة البطروجي



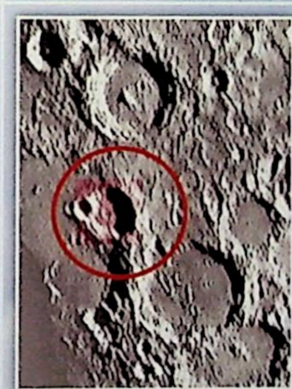
فوهة الزّرقالة



فوهة المأمون



فوهة الهازن (ابن الهيثم)



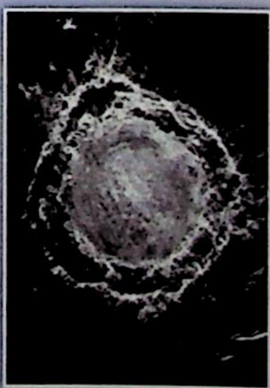
فوهة ثابت



فوهة جابر



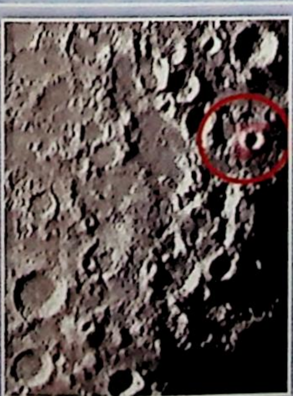
فوهة كوبرنيكوس، تطلق إشعاعات



فوهة ميد، أكبر فوهات الزّهرة

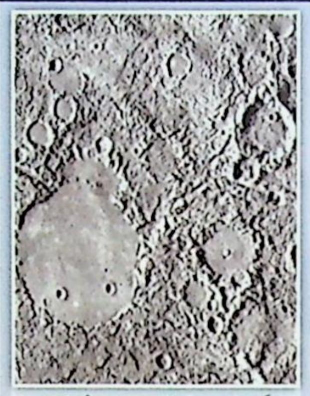


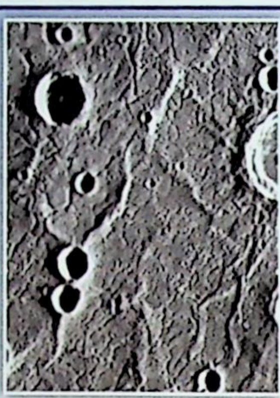
فوهة نصير الدّين



فوهة الفرغاني

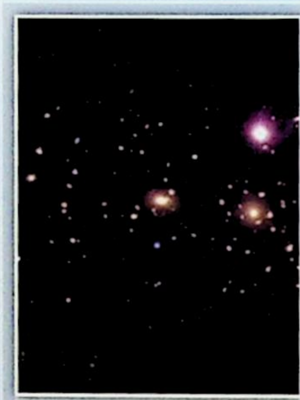

جبل أوليمبوس، على سطح المرّيخ

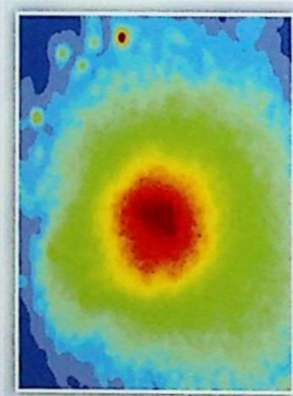

حَوض كالوريس، أكبر تَكوينات عُطارد على اليسار


حيد غضن


اخدود مُتَمَعِّج


العيوق، نجم أصفر

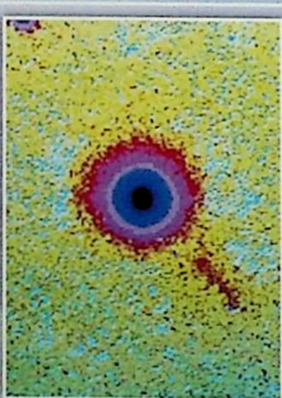

قنو الذّوابة


قنو الذّوابة بالأشعَّة السّينيَّة


قنو العذراء

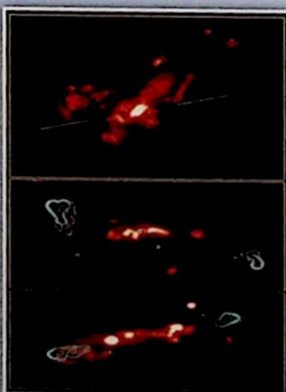

قنو كُرَوي

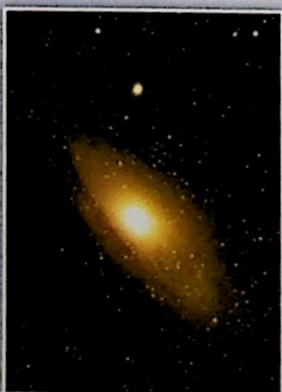

قنو مفتوح


شبه النَّجم ٣ سي ٢٧٣

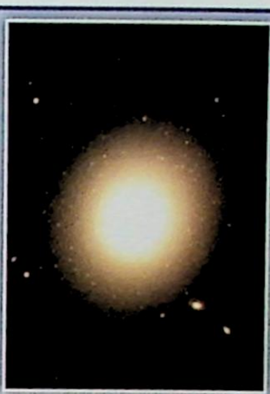

مجرَات مُتنوّعة


قنطورس أ، مجرّة راديويّة فائقة العملقة


مجرّات راديَويّة


مجرَّة المراة المُسَلسَلَة


مجرَّة المراة المُسَلسَلَة

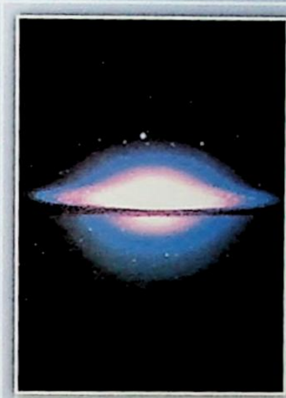

مجرَّة إهليلجيَّة

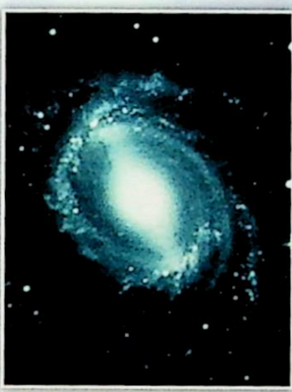

مجرَّة درب التبَّانة


مجرَّة سيفرت


مجرَّة غير مُنتظمة

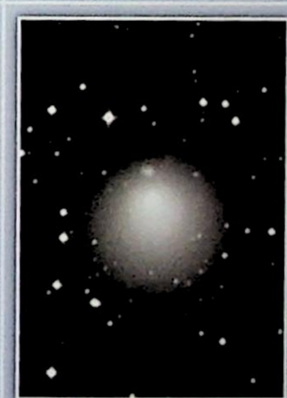

مجرَّة لولبيَّة


مجرَّة لولبيَّة القُبَّعة


مجرَّة لولبيَّة قضيبيَّة


مُذنَّب جياكوبيني زينر

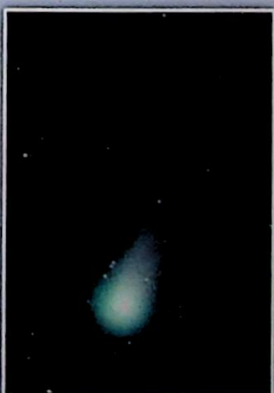

مُذنَّب أرند رولاند

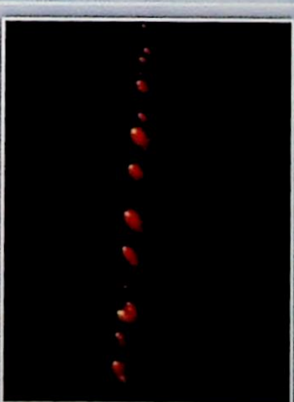

مُذنَّب انكي


مُذنَّب إيكيا سيكي


مُذنَّب بييلا المُحطَّم

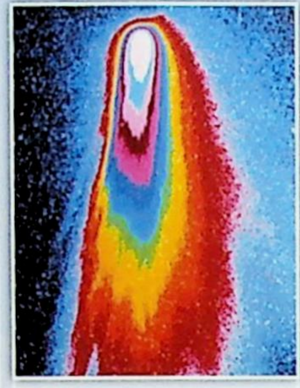

مُذنَّب بينيت


مُذنَّب سويفت تاتل


مُذنَّب شوميكر ليفي ٩ قبل ان يصطدم بالمشتري

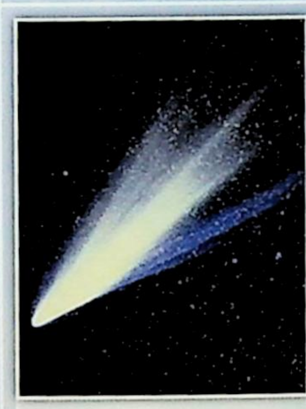

مُذنَّب كوهوتيك

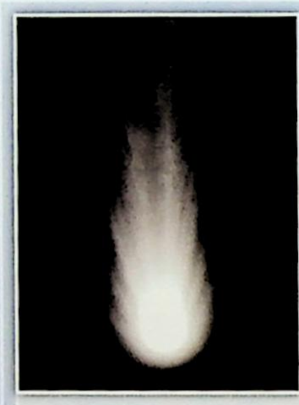

مُذنَّب لينر


مُذنَّب هالي، ألوان زائفة


مُذنَّب هياكوتيك


مُذنَّب هيل بوب

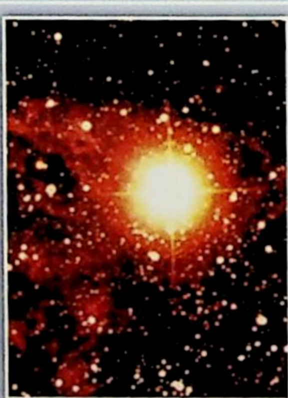

مُذنَّب وست

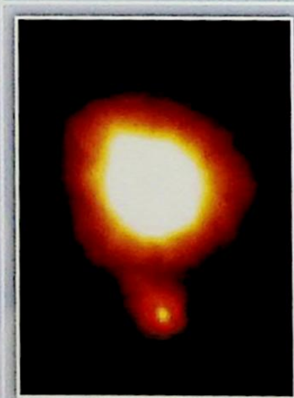

ذؤابة المُذنَّب

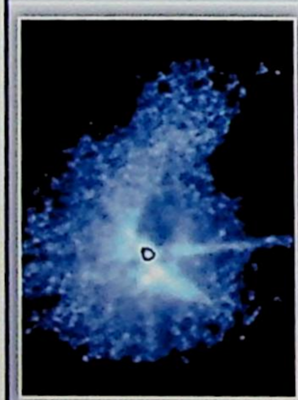

مرزم الشعرى، إتّجاه السَّهم


نجم مُستَسعِر


نجم مُستَسعِر أعظم

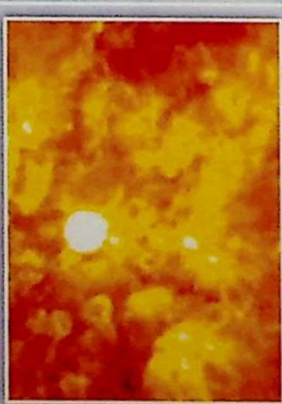

نجم مُستَسعِر أعظم سنة ١٩٨٧


نجم ثُنائي


نجوم الثّور


نجوم القِلاص - اليسار والثريّا - اليمين


نجوم نيوترونيَّة

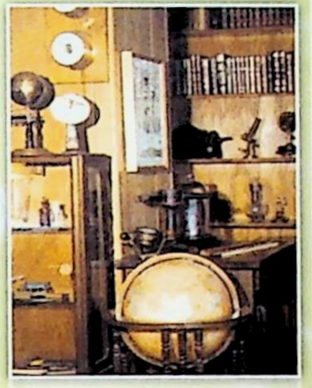

نجوم ولف رايت


ولادة النجوم في كوكبة الجبّار

آلات ومَــواد فَلَـكـيَّـة



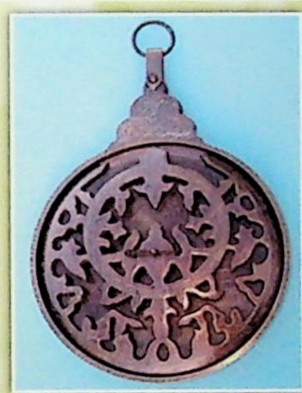
إسطرلاب كُرَوي



آلات فلكيَّة قديمة



الإسطرلاب، أشهر آله فلكيَّة قديمة



الإسطرلاب، آله فلكيَّة قديمة شهيرة



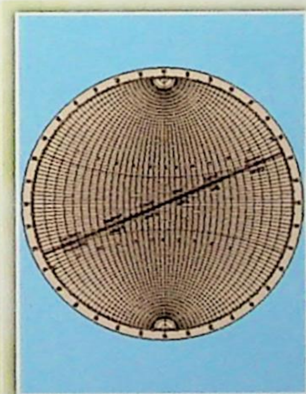
شبكة الإسطرلاب



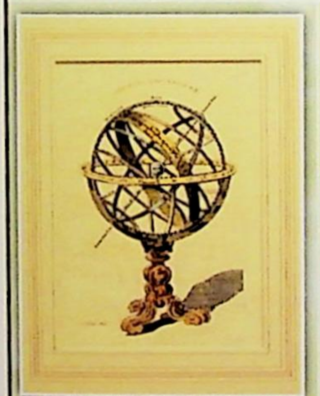
إسطرلاب قديم



عضادة الإسطرلاب



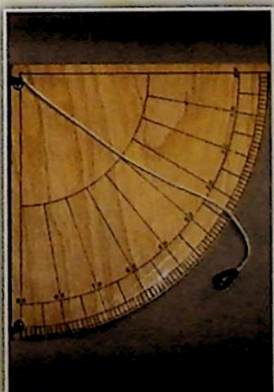
الصَّفيحة الزَّرقاليَّة



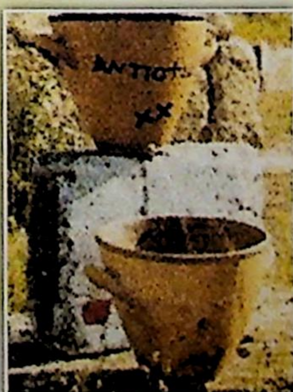
ذات الحَلَق



ذات السَّمت والإرتفاع



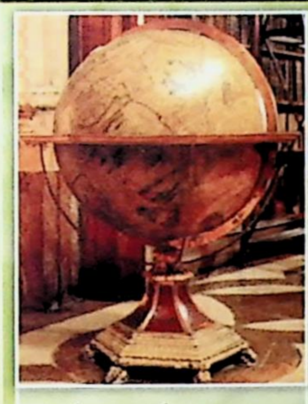
ربع دائري، آله فلكيَّة قديمة



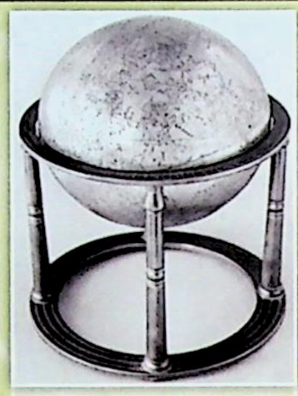
ساعة مائيَّة



فلكيُّون مُسلِمون يرصدون النجوم



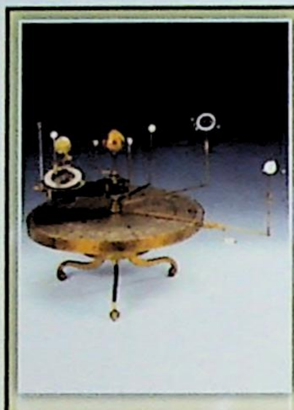
كرة أرضيّة صناعيّة



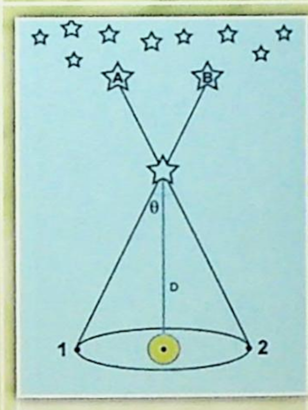
كُرة سماويّة صناعيّة



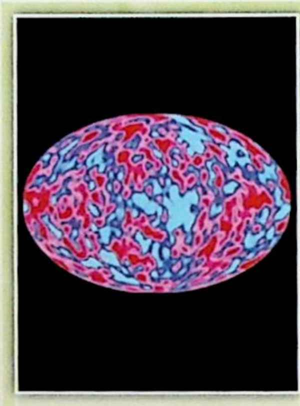
مزولة شمسيّة



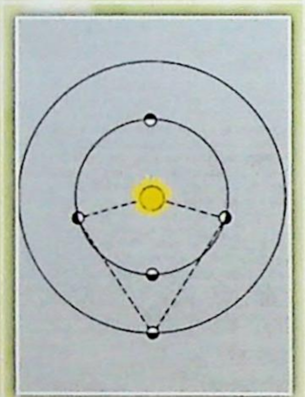
مبيان



إختلاف المنظر



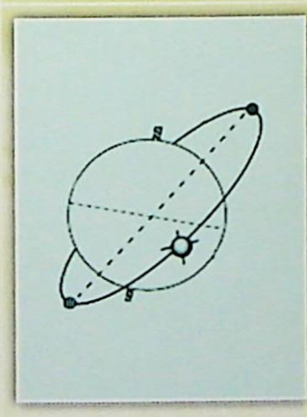
إشعاع الخلفيّة الكونيّة



الإقتران العلوي والإقتران السُّفلي



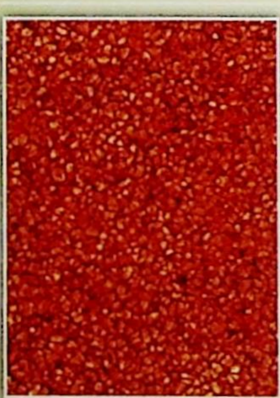
الأقرب القنطوري



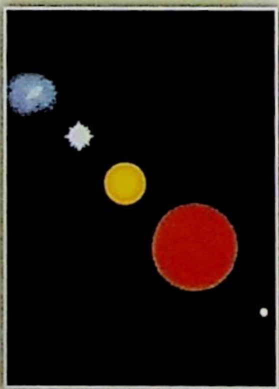
الأوج والحضيض



البُروج في معبد دندرة



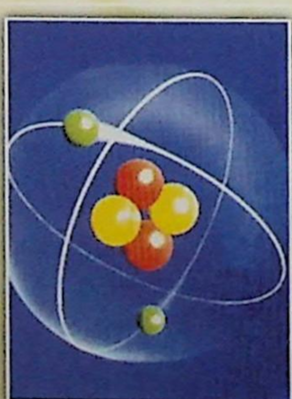
التحبب الشّمسي



التطوُّر النَّجمي



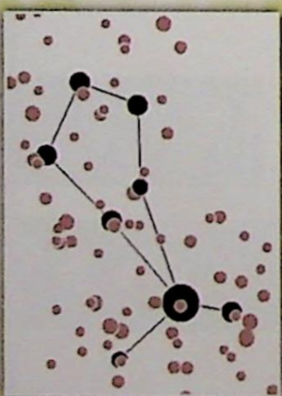
الثُّقب الأسود



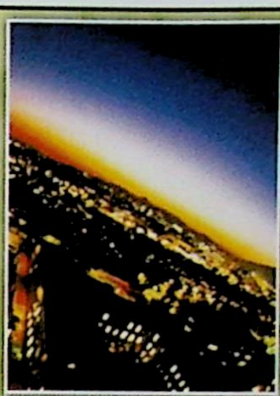
الذَّرَّة



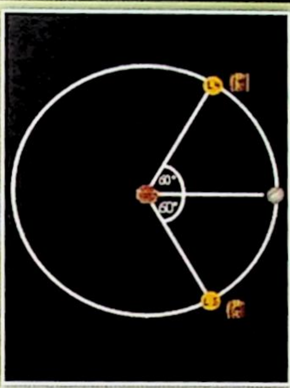
السّماك الرّامح

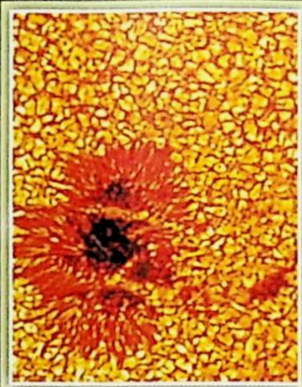


السّماك الرّامح

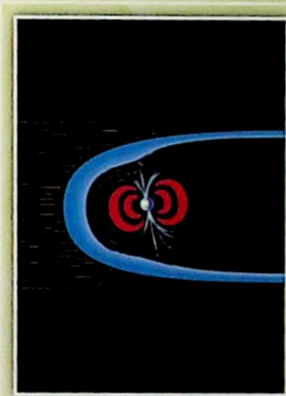

الشَّفق

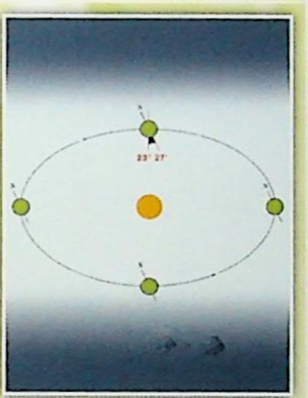

الشَّفق القطبي

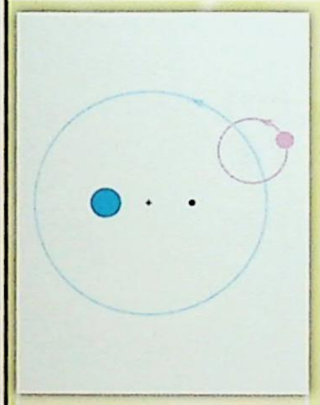

الطّرواديّه

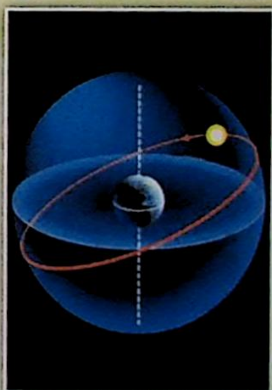

الظّل وشبه الظّل


الغِلاف الجوّي

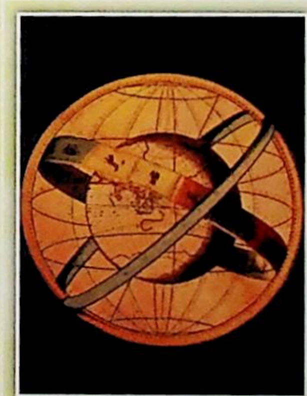

الغِلاف المغناطيسي للأرض

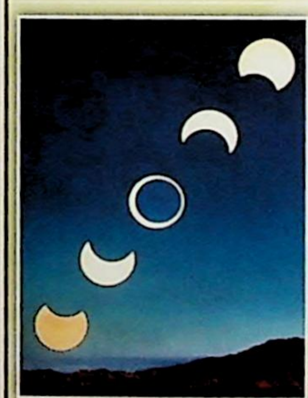

الفصول الأربعة

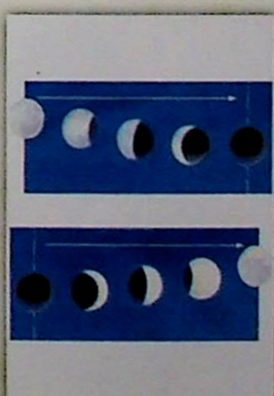

الفلك الحامل

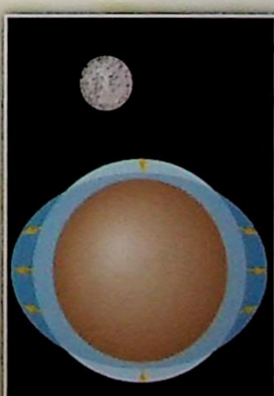

القطب السّماوي الشّمالي والجنوبي

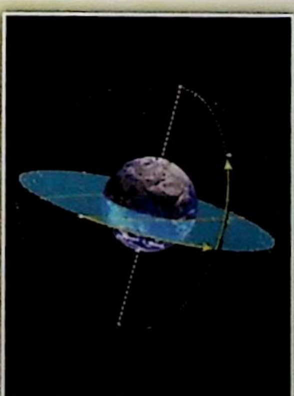

القطع الزّائد والمكافئ النّاقص

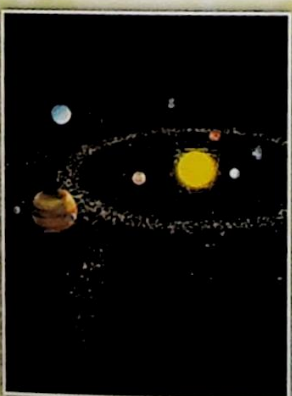

الكُرة السّماويَة، كُرة افتراضيَّة حول الكرة الأرضيَّة


الكُسوف الحَلَقي


المحاق

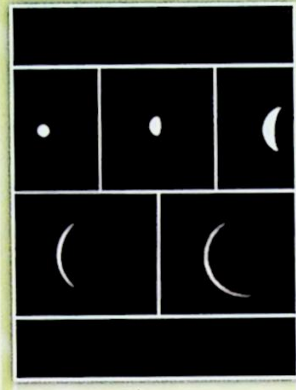

المد والجزر


المَيْل

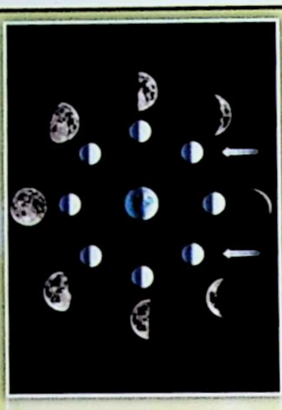

النّظام الشّمسي



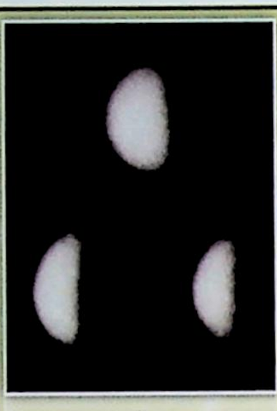
ألوان الطَّيف



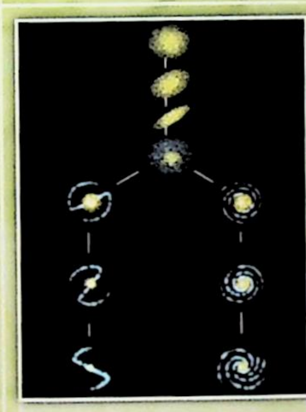
أوجه الزُّهرة



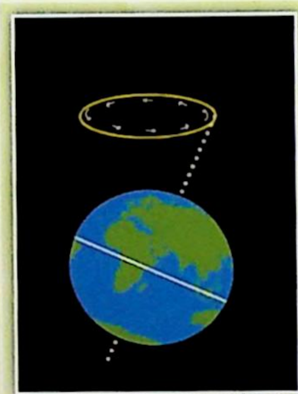
أوجه القمر



أوجه عُطارد



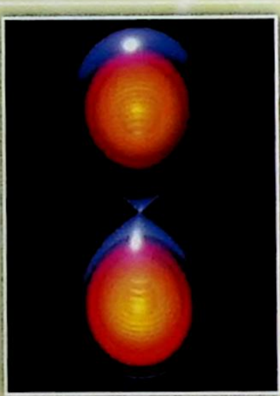
تصنيف هابل للمجرَّات



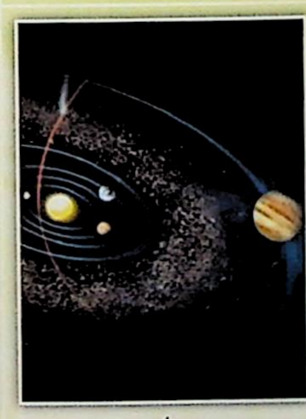
تقدُّم الإعتدالَين نتيجة دوران محور الأرض



تقويم



حد روش



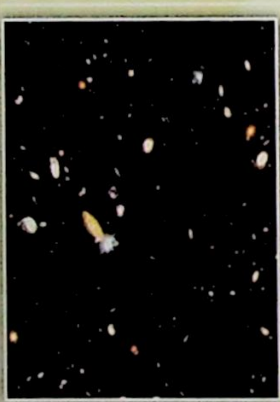
حزام الكُوَيكبات



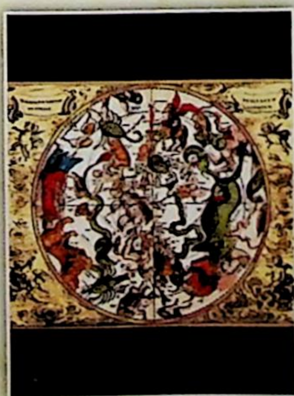
حزام كويبر



حزاما فان ألن



حقل هابل العميق



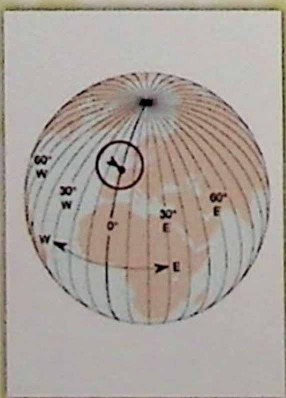
خريطة السَّماء الجنوبيّة



خسوف القمر

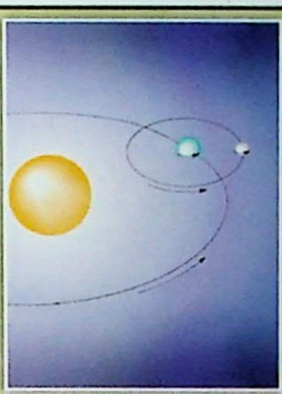


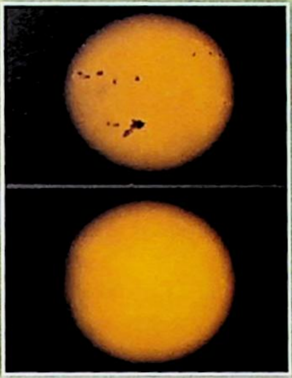
خط الإستواء الأرضي

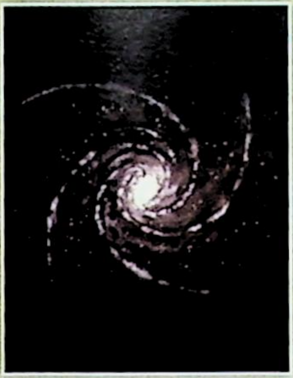


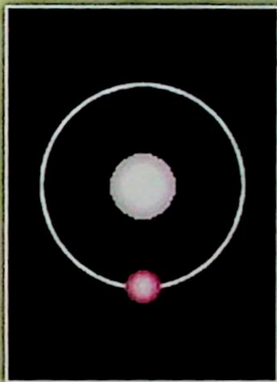
خط الزَّوال الأوَّل

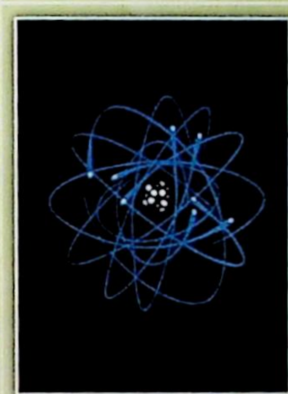

خُطوط الطُّول

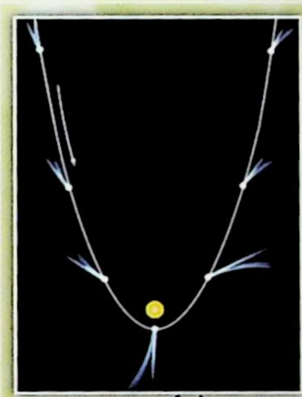

دوران مداري

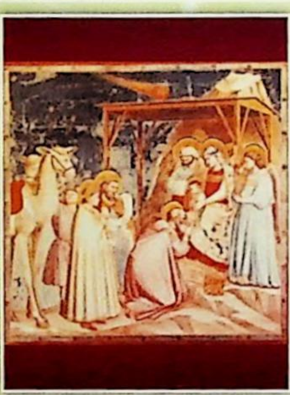

دورة البقع الشّمسيَّة

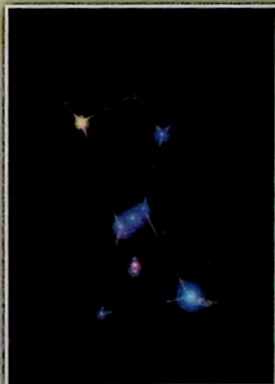

ذراع الجبَّار، موقع نظامنا الشمسي


ذرَّة الهيدروجين، أكثر العناصر انتشاراً في الكون


ذرَّة الأوكسجين


ذنب المُذنَّب يُعاكس الشمس


ربط القدماء بين ظهور المُذنَّبات والحوادث على الأرض

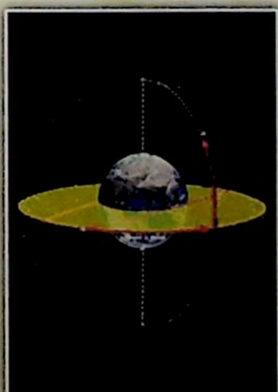

رجل الجبَّار، نجم فائق العملقة

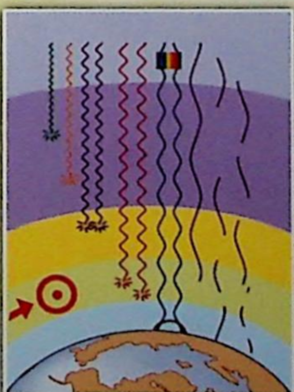

سحابة أورت


سدسيَّة قديمة

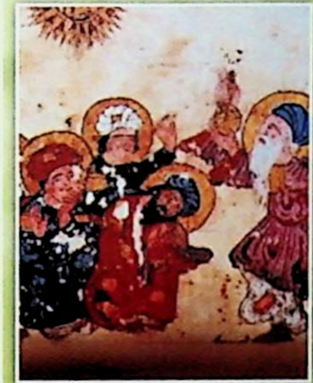

سمت الرَّأس


صاروخ غودارد، مَهَّدَ لاستكشاف الفضاء

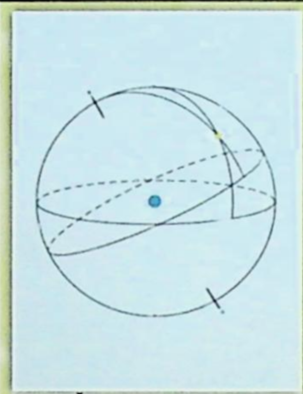

صُعود مُستقيم


طبقة الأوزون

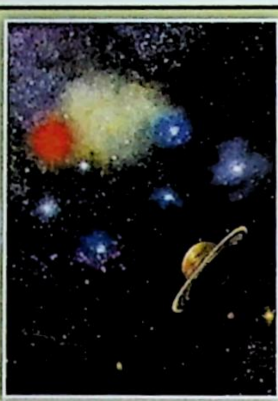

فلك التَّدوير



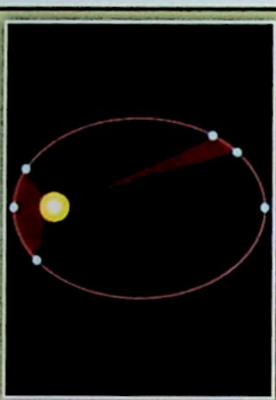
فلكيُّون مسلمون يرصدون السَّماء



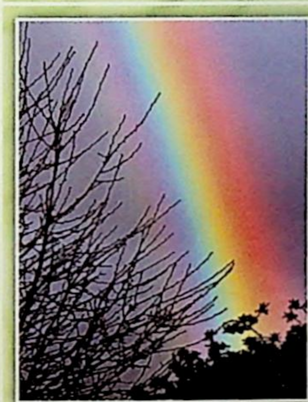
قطبا دائرة البُروج الشّمالي والجنوبي



قلب العقرب، نجم أحمر



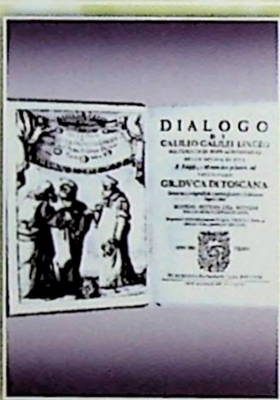
قوانين كبلر الأوَّل والثَّاني



قَوس قُزح



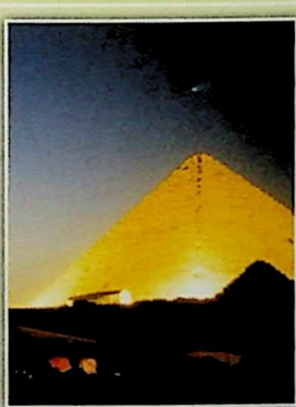
قياس مُحيط الأرض



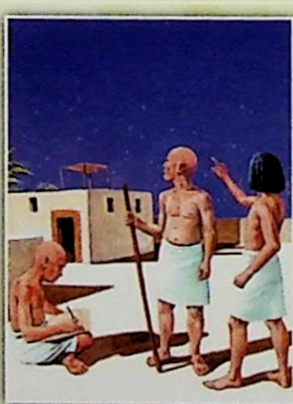
كتاب المُحاورة لغاليليو



كُرات يودوكسوس



الأهرامات مُوَجَّهة فلكياً



تُراث فلكي، مصر



عِبادة الشَّمس



بغ هورن مديسين ويل



تقويم شمسي من الأزتك



تقويم هجري قديم



برج الحَمَل



برج الثَّور



برج التَّوامَين



برج السَّرَطان



برج الأسد



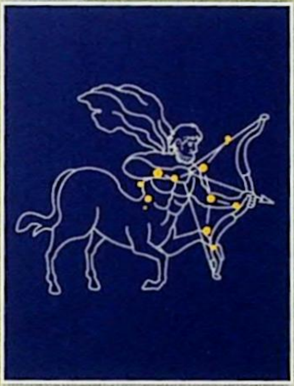
برج العذراء



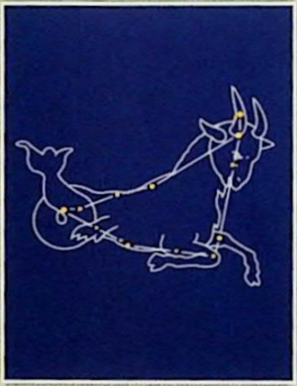
برج الميزان



برج العَقرَب



برج القوس



برج الجَدْي



برج الدَّلو



برج الحوت



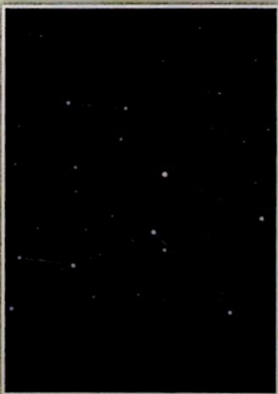
كوكَبة الأسد الأصغر



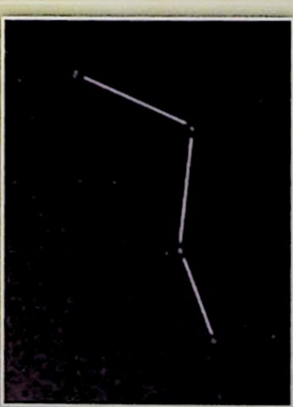
كوكَبة الإكليل الجنوبي



كوكَبة الإكليل الشّمالي



كوكَبة الباطية



كوكَبة آلة النّقاش



كوكَبة التّرس

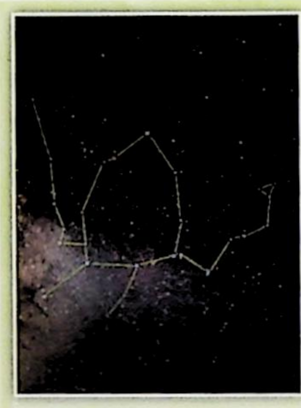

كوكبة التنين


كوكبة الثعلب


كوكبة الجاثي على ركبتيه


كوكبة الجبار

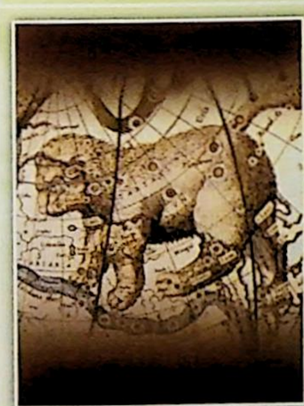

كوكبة الحمامة


كوكبة الحواء


كوكبة الحوت الجنوبي



كوكبة الدب الأصغر


كوكبة الدب الأكبر


كوكبة الدجاجة


كوكبة الدلفين


كوكبة الزرافة


كوكبة السبع


كوكبة السلوقيان


كوكبة السهم

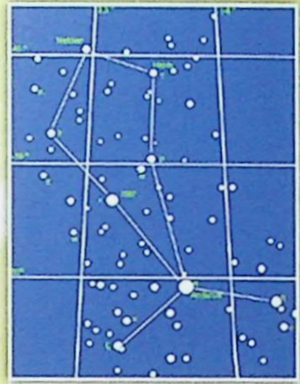

كوكبة الشراع



كوكَبة العظاءة



كوكَبة العقاب



كوكَبة العوّاء



كوكَبة الغُراب



كوكَبة الفرَس الأعظم



كوكَبة القيثارة



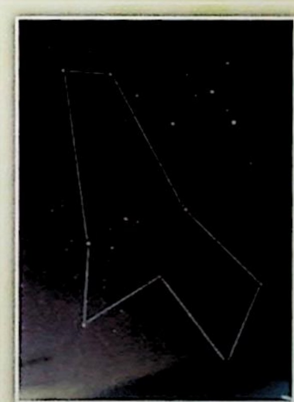
كوكَبة الكركي



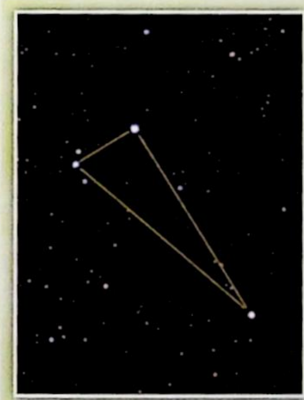
كوكَبة الكلب الأصغر



كوكَبة الكلب الأكبر



كوكَبة الكوثل



كوكَبة المُثلَّث



كوكَبة المجمرة



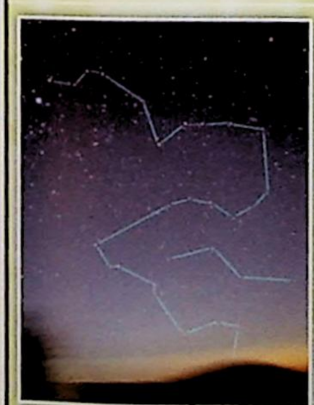
كوكَبة المجهر



كوكبة المراة المُسَلسَلة

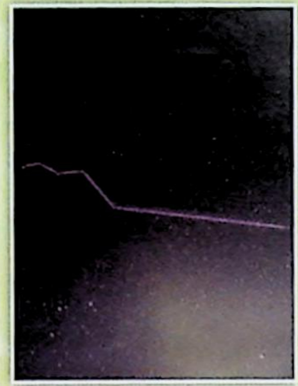


كوكَبة المُلتهب

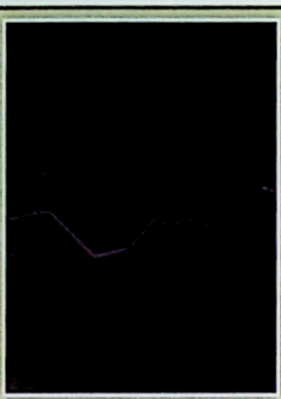


كوكَبة النَّهر

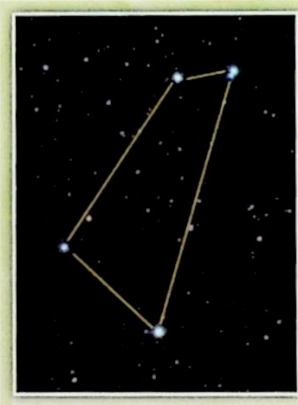

كوكَبة الهلبة

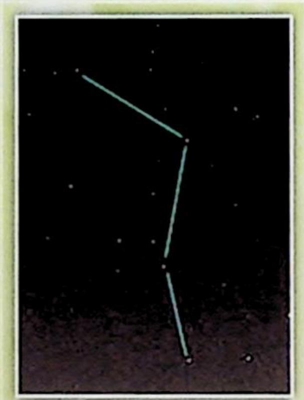

كوكَبة الوشق


كوكَبة حامل رأس الغول

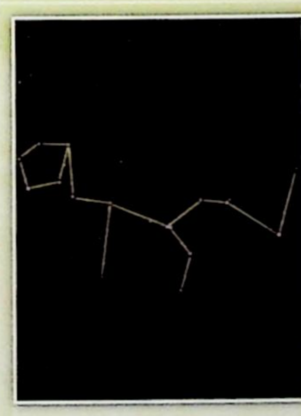

كوكَبة حيَّة الماء


كوكَبة ذات الكُرسي


كوكَبة قطعة الفرس

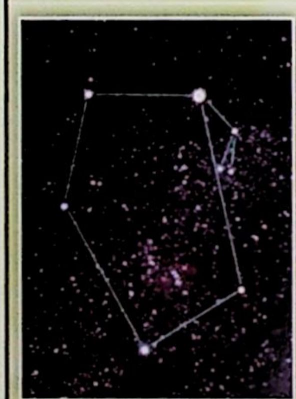

كوكَبة قلم النحَّات

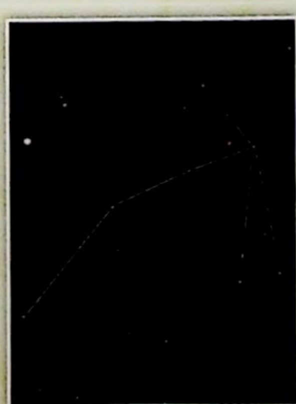

كوكَبة قنطورس

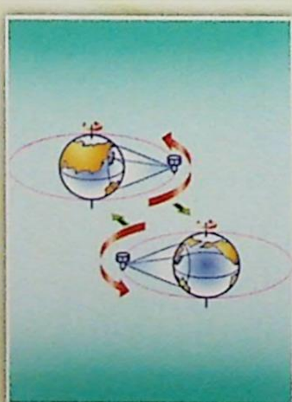

كوكَبة قيطس


كوكَبة معمل النحَّات

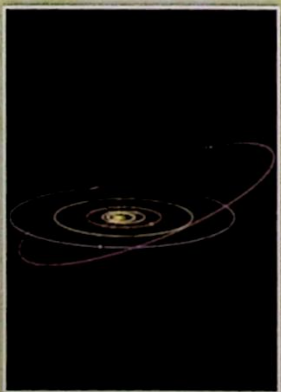

كوكَبة مُفرغة الهواء


كوكَبة ممسك الأعنَّة


كوكَبة وحيد القرن

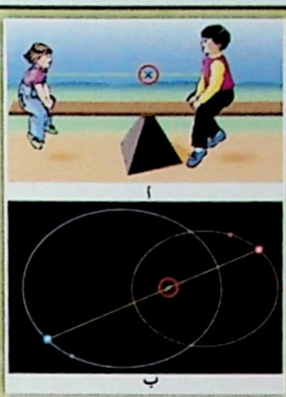

مدار أرضي استقراري


مدار قطبي


مدارات الكواكب السيَّارة



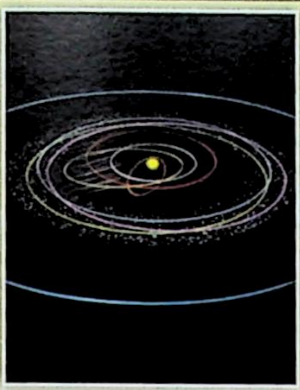
مُربَّع الفرس الأعظم



مركز الكتلة



مركز المجرَّة



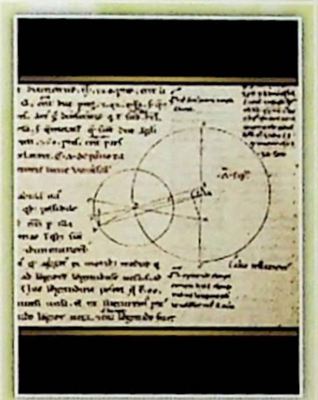
مسارات الكُوَيكبات



مسارات النُّجوم الأبديَّة الظهور حول القُطب



مكان لولادة النُّجوم



من كتاب المِجِسْطي



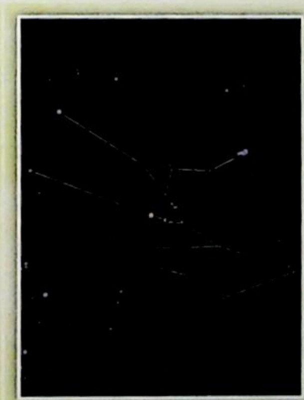
منطقة البُروج



منكب الجوزاء، نجم أحمر فائق العملقة



مَيَسان القمر



نجم الدَّبران



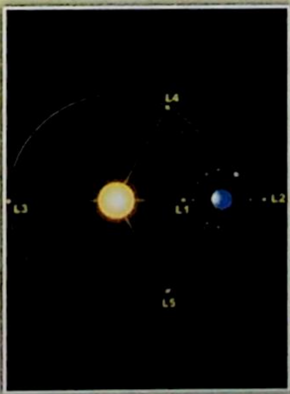
نجم السماك الأعزل



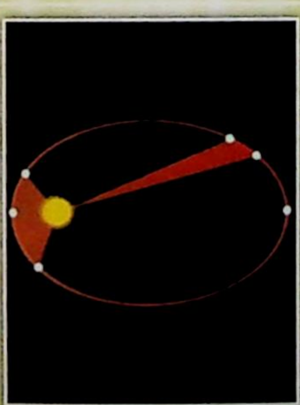
نجم القطب الشَّمالي



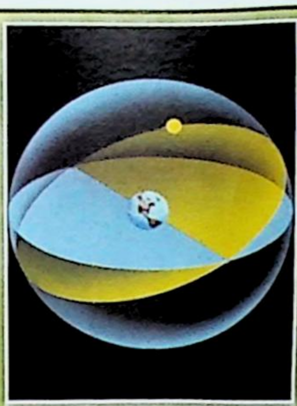
نِظام ارضي مُركَّز

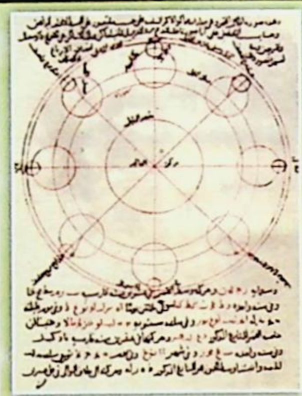


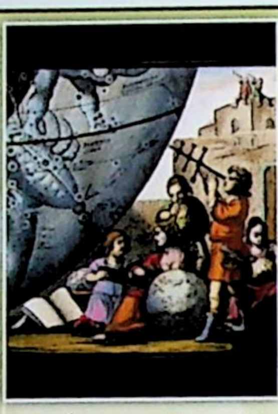
نقاط لاغرانج ٢



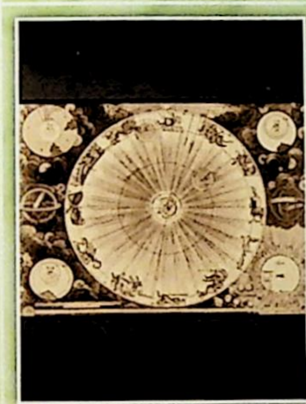
نقطة الذَّنب


نقطتا الاعتِدال الرَّبيعي والخريفي

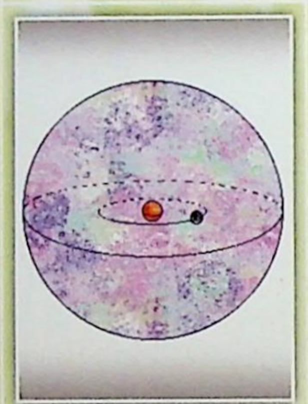

نموذج ابن الشّاطر، مَهّدَ للفلك الحديث

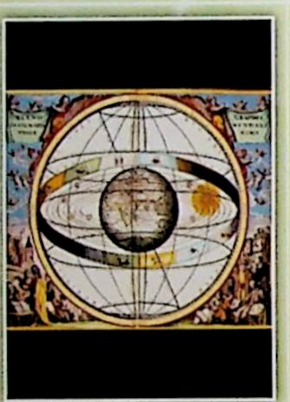

مُنَجِّمون يُمارسون التَّنجيم


الأرض المقابلة في المدرسة الفيثاغوريّة

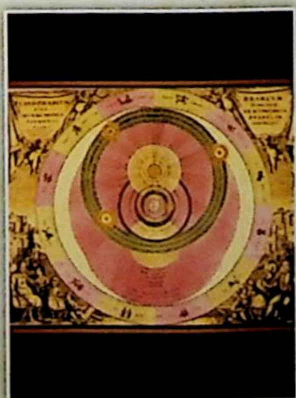

الكون عند القدماء، الأرض والإنسان في مركز الكون

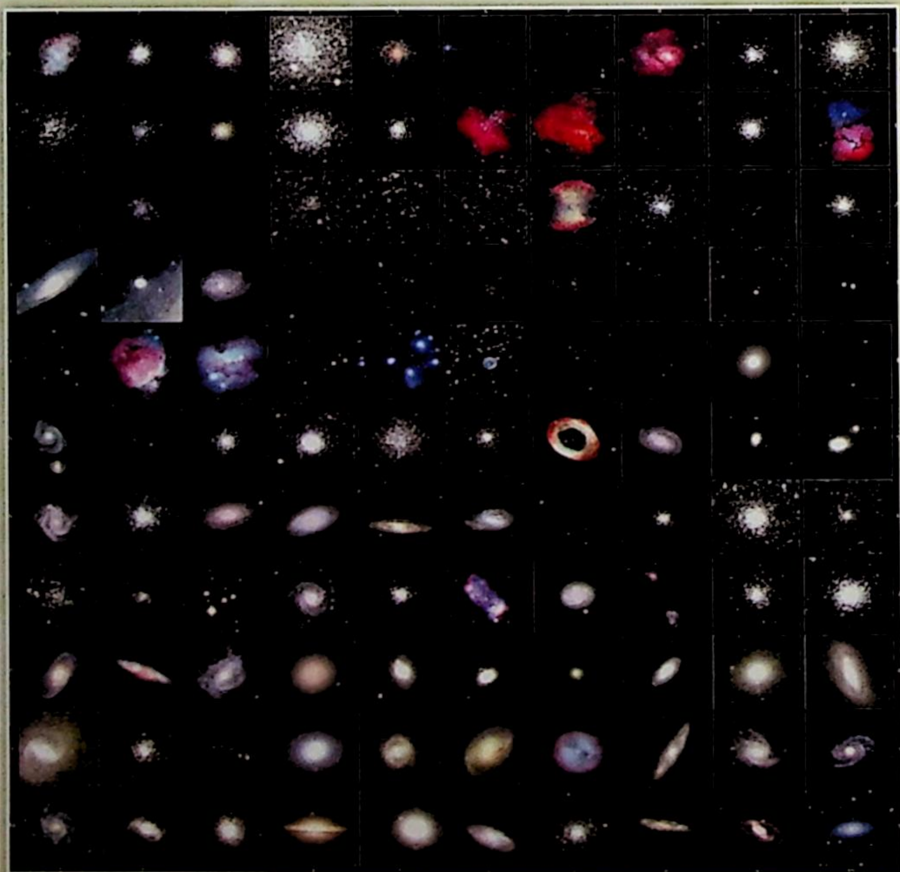

كون أرسطو، الأرض في مركز الكون


نظام أريستارخوس

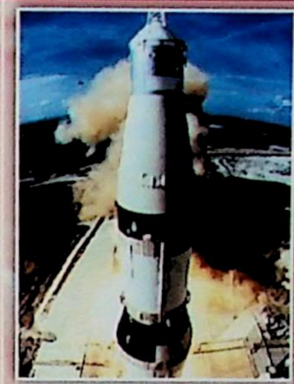

نظام بطليموس، الأرض مركز الكون

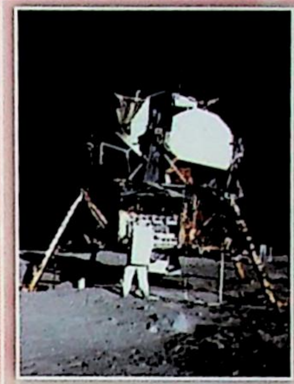

نِظام كوبرنيكوس، الشّمس مركز الكون


نظام تيكوبراهة


فهـــرس مـيـسـيـه

مَركَبات فضائيَّة ومَراصِد فَلكيَّة

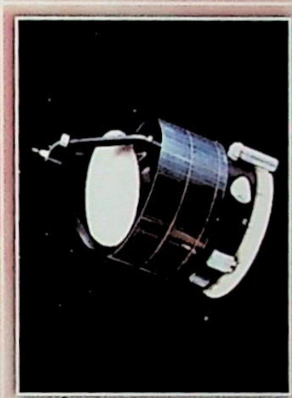

أبولو ١١ عند الإنطلاق

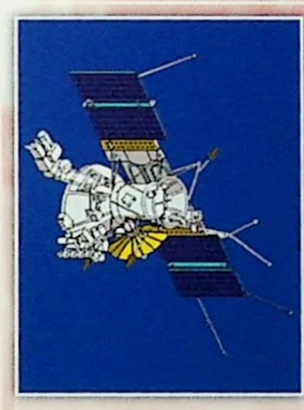

أبولو ١١ على سطح القمر


الإنطلاق لاستكشاف الفضاء


أطلانطس، مكّوك فضاء


إكسبلورر الأوّل


السّابر جيوتو، زارَ مُذنّب هالي


السّابر فيغا

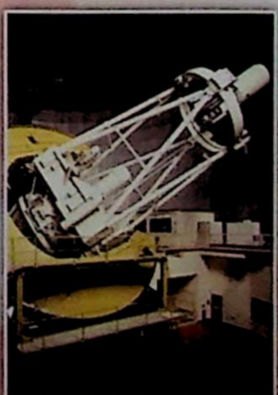

الصّاروخ أريان


القمر الصّناعي الأوّل (سبوتنك الأوّل)


القمر الصّناعي كوبي


القمر الصّناعي هيباخوس


القمر الصّناعي اكسوسات


المرصد الإنكليزي الأسترالي


المرصد الفضائي تحت الأحمر


المرصد الفضائي سوهو


المركبة الفضائيّة بيونير

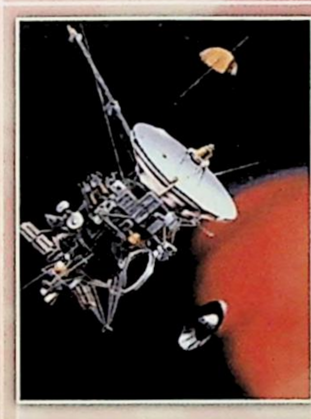


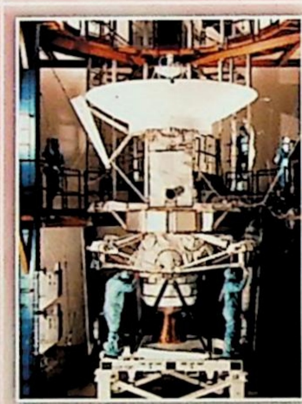
المركبة الفضائيَّة أوليسيس


المركبة الفضائيَّة غاليليو


المركبة الفضائيَّة فايكنغ

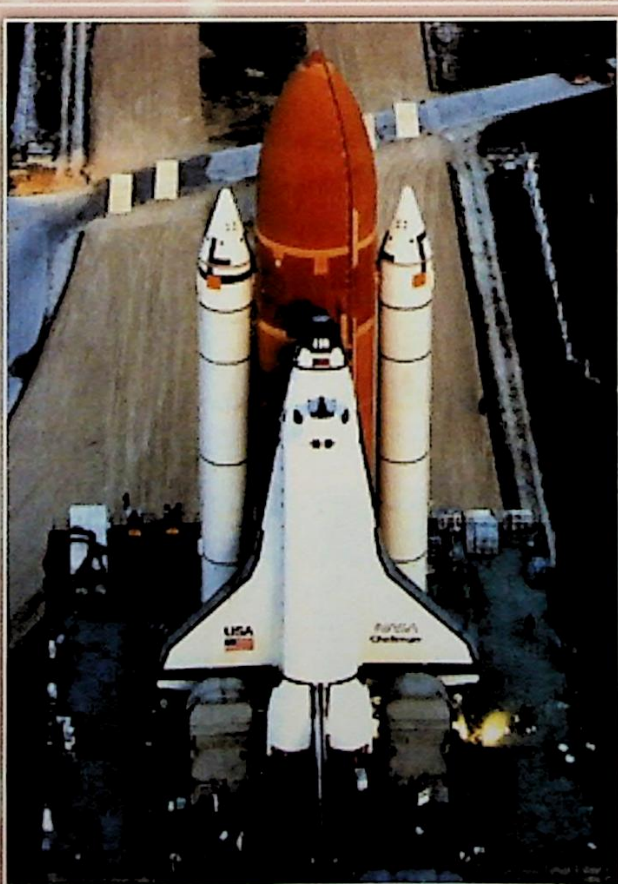

المركبة الفضائيَّة فستوك


المركبة الفضائيَّة كاسيني


المركبة الفضائيَّة ماجلان


المركبة الفضائيَّة مارس باث فايندر


المركبة فوياجير



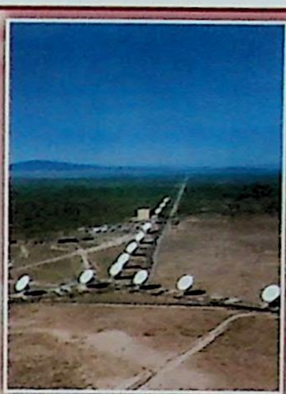
المكوك الفضائي تشالنجر


أهورو، قمر صناعي


بزة فضائيَّة


مكوك بوران

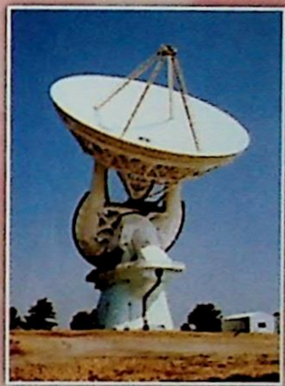

بيونير ١٠، ذهب إلى المشتري

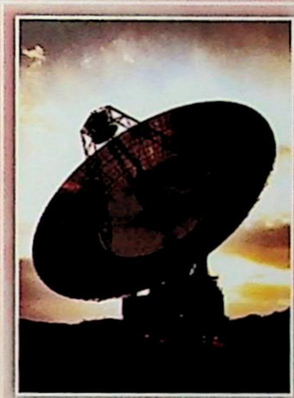

تلسكوب الصَّفيف الأعظم الرَّاديوي

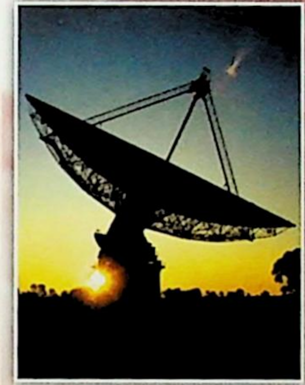

تلسكوب الفضاء هابل


تلسكوب الفضاء هابل

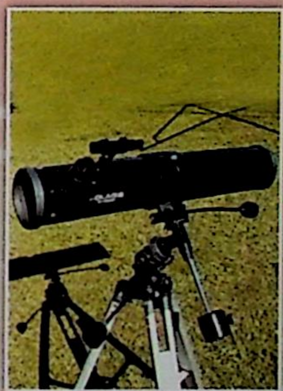

تلسكوب الفضاء هابل


تلسكوب راديوي

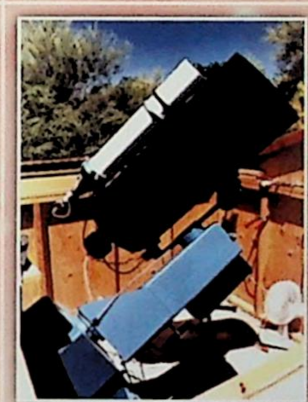

تلسكوب راديوي

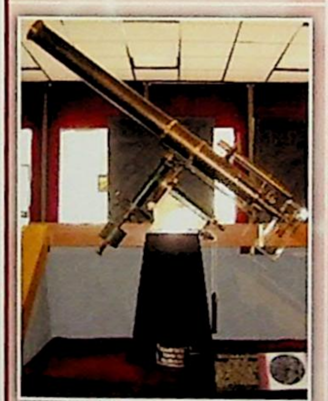

تلسكوب راديوي


تلسكوب عاكس


تلسكوب عاكس


تلسكوب غاليليو


تلسكوب كاسجرين


تلسكوب كاسر

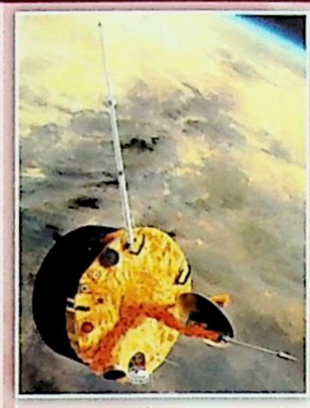

تلسكوب ماك ماث الشَّمسي


تلسكوب نيوتني


جيميني ١

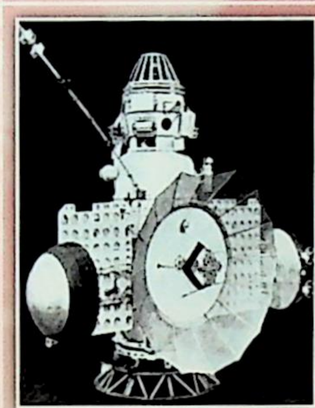

داخل مرصد ضخم

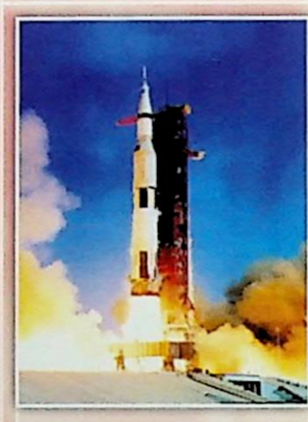

ديسكفري عندالإقلاع


رائد الزُّهرة


رينجرا

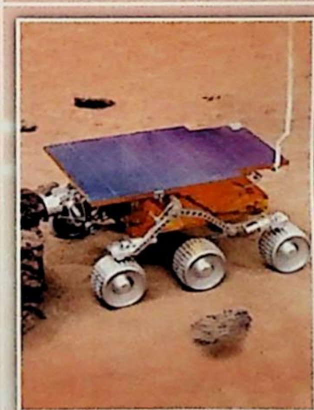

زوند ٦

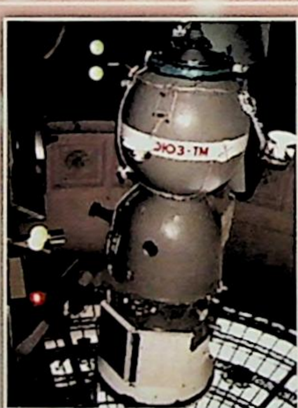

زوند

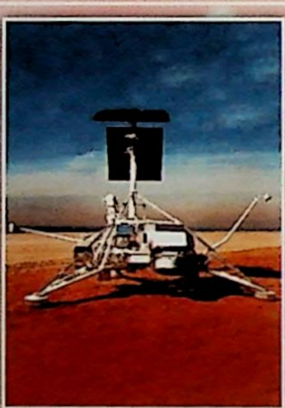

ساترن ٥


ساليوت ٧


سوابر كلستر


سوجورنر، عربة تجوَّلت على سطح المرّيخ

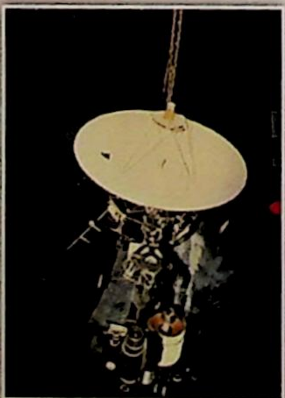

سويوز


سيرفييور


عربة مداريَّة قمريَّة

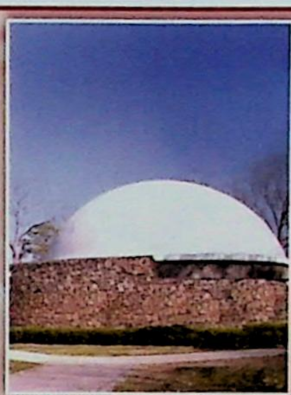

فستوك

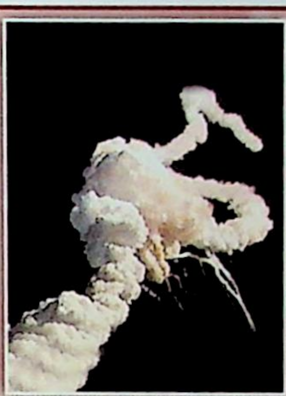

فسخود ١


فوياجير



فينيرا

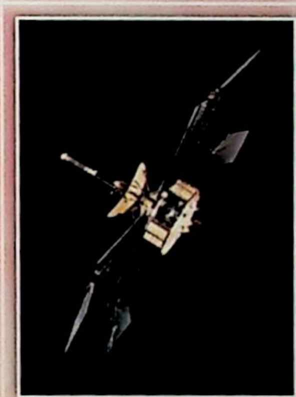

قبّة فلكيّة اصطناعيّة


كارثة المكوك تشالنجر


كولومبيا، مكوك فضاء أمريكي

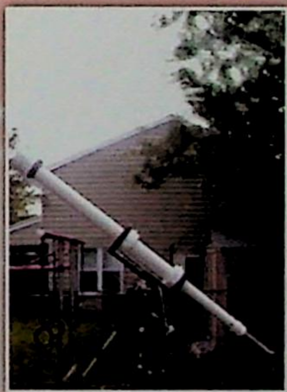

لونا ١٠

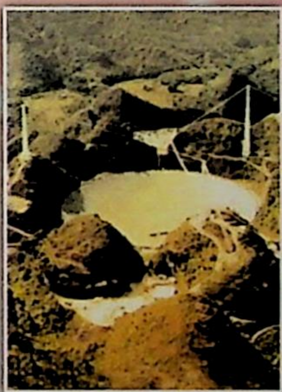

لونوخود، عربة سارت على سطح القمر

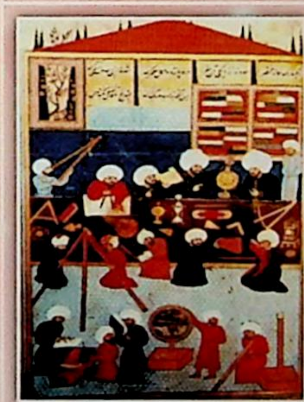

مارينر ٤

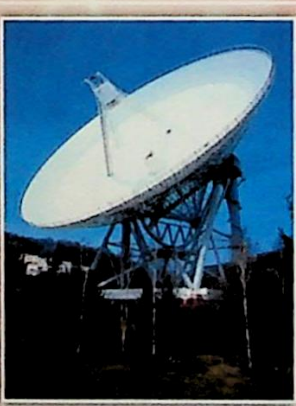

مارينر ١٠، المركبة الوحيدة التي ذهبت إلى عُطارد


محطّة الفضاء الدّوليّة

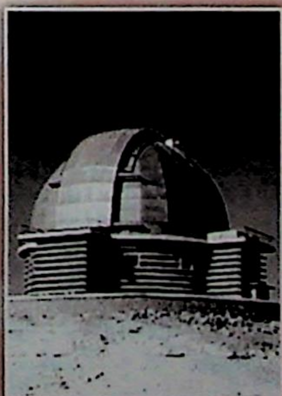

مرسام الإكليل


مرصد أريسيبو

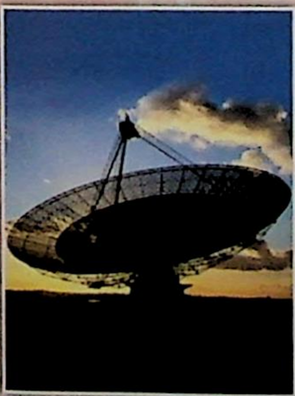

مرصد إستانبول، الفلكيُّون في حال الرَّصد

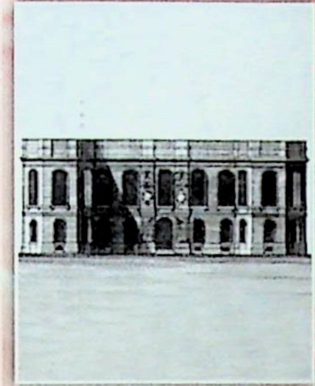

مرصد أفلسبرج الرّاديوي

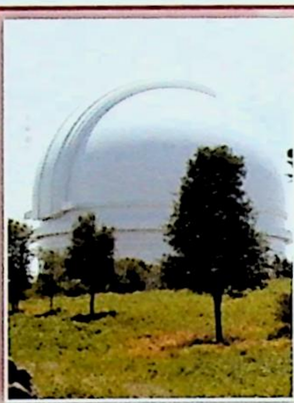

مرصد العجيري


مرصد القطاميّة

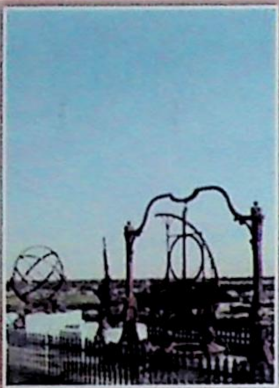

مرصد أورانيبورغ

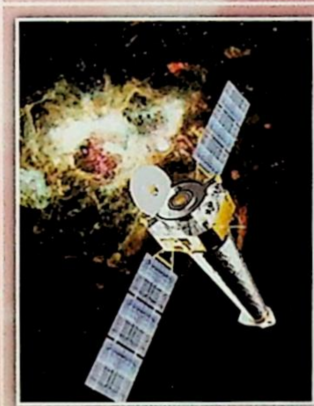

مرصد باركس

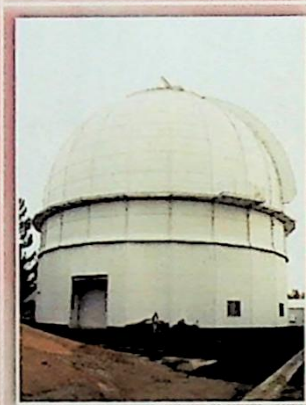

مرصد باريس


مرصد بالومار

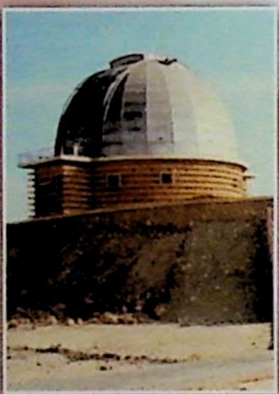

مرصد بصري

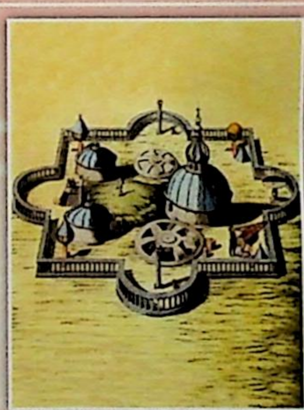

مرصد تُراثي

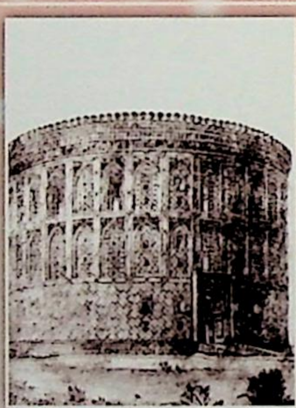

مرصد تشاندرا لأشعَّة إكس


مرصد جبل ولسن

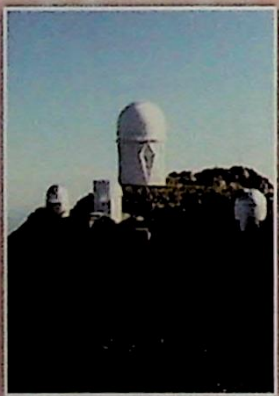

مرصد جودرل بانك


مرصد حلوان في مصر

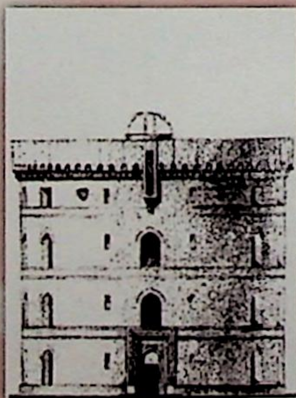

مرصد ستيرنيبورغ


مرصد سمرقند


مرصد كومبتون لأشعَّة غاما


مرصد كيت بيك


مرصد كيك


مرصد مراغه


مرصد يركس


مرصد غرينتش الملكي



مسّاح المرّيخ الشّامل



مكوك فضاء عند الهُبوط



انعدام الوزن



ميركوري



السّباحة في الفضاء



مكوك فضاء عند الإقلاع



مير، المحطّة الفضائيّة الشّهيرة

مسرد إنكليزي - عربي

English	عربي	الصفحة
Altarf	الطَرْف (١) (نَجْم)	٢٩٨
Alterf	الطَرْف (٢) (نَجْم)	٢٩٨
altitude	ارْتِفاع	٤٢
Aludra	العُذرة (نَجْم)	٣٠٨
Alula Australis	القَفْزَة الأولى الجَنوبيّة (نَجْم)	٣٦٩
Alula Borealis	القَفْزَة الأولى الشَماليّة (نَجْم)	٣٦٩
Alzubana	الزُبانَى (مَنْزِل)	٢٢٧
Alzubra	الزُبْرَة (مَنْزِل)	٢٢٨
Amalthea	امالثيا (قَمَر)	٦٧
American Ephemeris and Nautical Almanac	التَقْوِيمُ الفَلَكِيُّ والبَحْرِيُّ الامرِيكِيّ	١٣٠
Amor	آمور (كُوَيْكِب)	٢٣
Amor asteroid	كُوَيْكِبٌ آموريٌّ	٤٠٨
amplitude	سَعَة	٢٥٦
An Astronomical glossary	المُعْجَم الفَلَكيّ	٤٧٩
analemma	مُخَطَطُ مَيْلِ الشَمْس	٤٣٦
Ananke	انانكي (قَمَر)	٦٨
Anaxagoras	اناكساغوراس	٦٧
Anaximander	اناكسِمَنْدر	٦٨
Anaximenes	اناكسيمينس	٦٨
Anderson, Carl	اندرسن، كارل	٦٩
Andromeda	المَرأةُ المُسَلْسَلَة (كَوْكَبة)	٤٤٧
Andromeda galaxy	مَجَرَّةُ المَرْأةِ المُسَلْسَلة	٤٣١
Andromedids	شُهُبُ المَرأة المُسَلسَلة	٢٨٤
angle of commutation	زاوِيَةُ التَبَدُّل	٢٢٦
angle of elevation	زاوِيَةُ الارْتِفاع	٢٢٦
Anglo-Australian Observatory	المَرْصَدُ الإنجليزيّ الأستراليّ	٤٥٤
Angstrom, Anders	آنغستروم، آندَرْس	٢٣
angular diameter	القُطْرُ الزاويّ	٣٦٨
angular distance	المَسافَةُ الزاوِيّة	٤٧٣
angular measure	قِياسٌ زاويّ	٢٧٨
angular momentum	زَخْمٌ زاويٌّ	٢٢٩
Ankaa	العَنْقاء (نَجْم)	٢٢٣
Anne's spot	بُقْعَةُ آن	١٠٣
annual equation	مُعادَلَةٌ سَنَويّة	٤٧٩
annual parallax	اخْتِلافُ المَنْظَرِ السَنَويّ	٣٩
annual variation	تَغَيُّرٌ سَنَويٌّ	١٢٧
annular eclipse	كُسوفٌ حَلَقيٌّ	٢٩١
anomalistic month	شَهْرٌ لاقِياسيٌّ	٢٨٥
anomalistic year	سَنَةٌ لاقِياسيّة	٢٦٧
anomaly	زاوِيَةُ الابْتِعاد المَداريّ	٢٢٦
ansa	عُرْوَة	٣٠٩
ansae	عُرْوَتان	٣٠٩
Antares	قَلْبُ العَقْرب (نَجْم)	٣٧١
anthelic arc	هالَةُ قِبالَةِ الشَمْس	٥٣٠
anthelion	قِبالَة الشَمْس	٣٦٢
anti-cosmos	الكَوْنُ المُضادّ	٤٠٥
antichthon	أرْضٌ مُقابِلَة	٤٥
anticrepuscular rays	أشِعَّةٌ مُقابلةٌ للشَفَق	٥٦
antigravity	جاذبِيّةٌ مُضادّةٌ	١٥٤
antimatter	مادَّةٌ مُضادَّةٌ	٤٢١
antiproton	بروتون مُضادّ	٩٨
antisolar point	نُقْطَةٌ مُقابلةٌ للشَمْس	٥٢١
antitail	مُقابِلُ الذَيْل	٤٨٢
antitwilight arch	شَفَقٌ مُضادٌّ	٢٧٩
Antlia	مُفَرِّغَةُ الهَواء (كَوْكَبة)	٤٨١
Antonadi scale	سُلَّمُ انطونادي	٢٦٠
anwa	أنْواءٌ	٧٣
apareon	أوْجٌ مِرّيخيٌّ	٧٦
apastron	أوْجٌ نَجْميّ	٧٦
aphelion	نُقْطَةُ الذَنَب	٥٢١
aphesperian	أوْجٌ زُهَريٌّ	٧٥
Aphrodite Terra	أرضُ افروديت	٤٥
Apian, Peter	أبيان، بيتر	٢٣
apocronus	أوْجٌ زُحَليٌّ	٧٥
apogalacteum	أوْجٌ مَجَرّيٌّ	٧٦
apogee	ذُرْوَة	٢١٢
apogee	أوْجٌ	٧٥
apojove	أوْجٌ مُشْتَرويٌّ	٧٦
Apollo 11	ابولو ١١	٢٣
Apollo asteroid	كُوَيْكِبٌ ابولونيٌّ	٤٠٨
Apollo program	بَرْنامَجُ ابولو	٩٣
apolune	أوْجٌ قَمَريٌّ	٧٦
apomercurian	أوْجٌ عُطارديٌّ	٧٥
apoplutonian	أوْجٌ بلوتونيٌّ	٧٥
apoposeidon	أوْجٌ نِبْتونيٌّ	٧٦
apouranian	أوْجٌ أورانوسيٌّ	٧٥
apparent	ظاهِريٌّ	٣٠٣
apparent magnitude	قَدْرٌ ظاهِريّ	٣٦٤
apparent solar time	التَوْقيتُ الشَمْسيُّ الظاهِريّ	١٤٢
apparition	ظُهور	٣٠٣

appulse	تَقارُب	١٢٨
apsidal motion	حَرَكَةٌ قَبْوِيَّةٌ	١٦٨
apsis/apse	قَبْوَة	٣٦٣
Apus	طائِرُ الفِرْدَوْس (كَوْكَبة)	٢٩٦
Aquarius	الدَلْو (بُرْج)	٢٠٠
Aquila	العُقاب (كَوْكَبة)	٣١١
Ara	المِجْمَرة (كَوْكَبة)	٤٣٢
Arab Union for Astronomy and Space Sciences	الاتِّحادُ العَرَبِيُّ لِعُلُوم الفَضاءِ والفَلَك	٢٤
Arabia	عَرَبِيَّة	٣٠٨
Arabian astronomy its history during the medieval (book)	عِلْمُ الفَلَكِ تاريخُه عِنْدَ العَرَب (كتاب)	٣١٦
arabic time	تَوْقيتٌ عَرَبِيٌّ	١٤٢
Arago distance	بُعْدُ أراغو	١٠٢
Arago, Dominique	أراغو، دومينيك	٤١
Arago point	نُقْطَةُ أراغو	٥٢٠
arc	قَوْس	٢٧٧
arc minute	دَقيقَةٌ قَوْسِيَّةٌ	١٩٩
arc of latitude	حِصَّةُ العَرْضِ	١٧١
arc of visibility	قَوْسُ الرُؤْيَة	٢٧٧
arc second	ثانِيَةٌ قَوْسِيَّةٌ	١٤٧
archaeoastronomy	عِلْمُ الفَلَكِيّاتِ القَديمَة	٣١٨
Arcturus	السِماكُ الرامِح (نَجْم)	٢٦٣
Arecibo Observatory	مَرْصَدُ أريسيبو	٤٥٣
Arethusa	أريثوسا (كُوَيْكِب)	٤٦
Argelander, friedrich	أرجيلاندر، فردريك	٤٣
Argelander method	طَرِيقَة أرجيلاندر	٢٩٩
Argo Navis	السَفِينَةُ (كَوْكَبة)	٢٥٩
argument of perihelion	زاوِيَةُ الحَضِيض	٢٢٦
Argyre	أرجير (حَوْض)	٤٣
Ariane	آريان (صاروخ)	٢٢
Ariel	أرييل (قَمَر صِناعِيّ)	٤٧
Ariel	أرييل (قَمَر)	٤٧
Aries	الحَمَل (بُرْج)	١٧٧
Aristarchus of Samos	أريستارخوس الساموسي	٤٦
Aristotle	أرسطو	٤٣
Aristyllus	أريستيللوس	٤٦
Arizona crater	فُوَّهَة أريزونا	٢٥١
Arkab	عُرْقُوبُ الرامِي (نَجْم)	٣٠٩
armilla	حَلْقَة (آلَة)	١٧٤
armillary sphere	ذاتُ الحَلَق (آلَة)	٢٠٨
Armstrong, Neil	آرمسترونغ، نيل	٢٢
Arneb	الأرْنَب (نَجْم)	٤٦
Arsh	العَرْش (نُجُوم)	٢٠٨
Arsia	جَبَلُ أرسيا	١٥٧
artificial horizon	أُفُقٌ صِناعِيٌّ	٦٠
artificial satellite	قَمَرٌ صِناعِيٌّ	٣٧٢
Aryabhata	آريابهاتا	٢٢
Ascella	إبْطُ الرامِي (نَجْم)	٢٧
ascendant	طالِع	٢٩٦
ascent	صُعُود الكَوْكَب	٢٨٩
Aschere/Sirius	الشِعْرى اليَمانِيَّة (نَجْم)	٢٧٨
Asellus Australis	الحِمارُ الجَنُوبِيّ (نَجْم)	١٧٦
Asellus Borealis	الحِمارُ الشَمالِيّ (نَجْم)	١٧٧
Ash sharatan	الشَرَطان (مَنْزِل)	٢٧٦
ashen light	ضَوْءٌ رَمادِيٌّ	٢٩٥
Asimov, Isaac	اسيموف، إسحاق	٥٤
aspect	مَظْهَر	٤٧٨
Assuud	السُعُود (نُجُوم)	٢٥٨
asterism	كُوَيْكِبَةٌ	٤٠٨
asteroid	كُوَيْكِب	٤٠٧
asteroid belt	حِزامُ الكُوَيْكِبات	١٦٩
astro-	نَجْمِيٌّ (١)	٥٠٨
astroatry	عِبادَةُ النُجُوم	٢٠٦
astrodynamics	الدِيناميكا الفَلَكِيَّة	٢٠٦
astrogeology	جِيُولُوجيا فَلَكِيَّة	١٦٤
astrolabe	اسْطُرْلاب	٥١
astrologer	مُنَجِّمٌ	٤٨٧
astrologic	تَنْجِيمِيّ	١٤٠
astrology	تَنْجِيمٌ	١٣٩
astrometric binary	نَجْمٌ ثُنائِيٌّ فَلَكِيُّ القِياس	٥٠٣
astrometry	عِلْمُ القِياساتِ الفَلَكِيَّة	٣١٨
astronaut	رائِد فَضاء	٢١٥
astronautics	مِلاحَةٌ فَضائِيَّةٌ	٤٨٤
astronomer	فَلَكِيٌّ	٣٤٥
astronomic statement	طُولُ الكَوْكَب	٣٠٠
astronomical almanac	تَقْوِيمٌ فَلَكِيٌّ	١٣٠
Astronomical dictionary	القامُوسُ الفَلَكِيّ	٣٦١
astronomical distance	مَسافَةٌ فَلَكِيَّةٌ	٤٧٣
astronomical heritage	تُراثٌ فَلَكِيٌّ	١٢١
astronomical instruments	آلاتٌ فَلَكِيَّة	٢٢

binocular .... مِنظارٌ ثُنائِيٌّ ٤٨٩
birth of stars .... وِلادَةُ النُّجُوم ٥٤٦
BL Lacertae object .... جِسْمٌ لاسِرتِيٌّ بي إل ١٦٠
black drop .... قَطْرَةٌ سَوْداءُ ٣٦٨
black dwarf .... قَزَمٌ أسْوَدُ ٣٦٦
black hole .... ثَقْبٌ أسْوَد ١٤٨
blink microscope .... مِجْهَرٌ رَفّافٌ ٤٣٤
blue giant .... عِملاقٌ أزْرَقُ (نَجْم) ٣٢٠
blueshift .... إزاحَة زرقاءُ ٤٧
boat astrolabe/Zawraqi astrolabe .... أسْطُرلابٌ زَوْرَقيٌّ ٥٢
Bode, Johann .... بود، جوهان ١٠٧
Bode's law .... قانُون بود ٣٦١
body .... جِرْم ١٥٩
Bok globule .... كُرَيَةُ بُك ٢٩٠
bolide .... شِهابٌ مُتَفَجِّرٌ ٢٨٣
bolometric correction .... تَصْحِيحٌ شَعِّيٌّ ١٢٦
bolometric magnitude .... القَدْرُ الشَّعِّيّ ٣٦٤
Bond, George .... بوند، جورج ١٠٩
Bond, William .... بوند، وليم ١٠٩
Bondi, Hermann .... بوندي، هرمان ١١٠
Bonner Durchmusterung .... فِهْرِس بُون للنُّجُوم ٣٤٧
Bootes .... العَوّاء (كَوْكَبَة) ٣٢٣
Borelli, Alfonso .... بوريللي، ألفونسو ١٠٨
Borman, Frank .... بورمان، فرانك ١٠٨
Boss General Catalogue .... فِهْرِس بُس للنُّجُوم ٣٤٧
Botein .... البُطَين (نَجْم) ١٠١
Bouvard, Alexis .... بوفار، ألكسيس ١٠٩
box of clock .... صُنْدُوقُ السّاعات ٢٩١
box of sapphires/sanduq al-yawaqit .... صُنْدُوقُ اليَواقيت ٢٩١
Bradley aberration .... زَيْغُ برادلي ٢٣٩
Bradley, James .... برادلي، جيمس ٩٠
Brahe, Tycho .... براهه، تيكو ٩١
Brahmagupta .... براهماغوبتا ٩٠
Brahmasphutasiddhanta .... (book) بْراهْمَسْپهُطَسِدْهانت (كتاب) ٩٠
Braun, Wernher Von .... براون، فيرنهر فون ٩١
bright nebula .... سَدِيمٌ ساطِع ٢٥٢
bright points .... نُقَطٌ ساطِعَةٌ ٥٢٠
bright stars catalogue .... فِهْرِسُ النُّجُومِ الساطِعة ٣٤٩

brown dwarf .... قَزَمٌ بُنّيٌّ ٣٦٦
Brown, Ernest .... براون، إرنست ٩١
Bruno, Giordano .... برونو، جيوردانو ٩٩
buht muaddal .... بُهْتٌ مُعدَّل ١٠٧
buht/motion of planet daily .... بُهْت ١٠٧
Buran .... بُوران (مَكُّوك فَضائي) ١٠٧
Caelum .... آلةُ النَّقّاش (كَوْكَبَة) ٢٣
Cairo valles .... وادي القاهِرَة ٥٤٣
calcium star .... نَجْمٌ كالسيومي ٥٠٥
caldera .... كالْديرا ٢٨٣
calendar .... تَقْوِيمٌ ١٢٩
calendar clock .... سَاعَةٌ تَقْوِيمِيّةٌ ٢٤١
calendar day .... يَوْمٌ تَقْوِيميٌّ ٥٥٠
Callipic cycle .... دَوْرَةٌ كاليبِيّة ٢٠٢
Callippos of Cyzicos .... كاليبوس السيزيكوسي ٢٨٤
Callisto .... كاليستو (قَمَر) ٢٨٤
Caloris Basin .... حَوْضُ كالوريس ١٧٩
Caloris Montes .... جِبَالُ كالوريس ١٥٦
Calypso .... كاليبسو (قَمَر) ٢٨٢
Camelopardalis .... الزَّرافَة (كَوْكَبَة) ٢٢٩
Campbell, William .... كامبل، وليم ٢٨٤
canals of Mars .... قَنَواتُ المِرّيخ ٢٧٦
Cancer .... السَّرَطان (بُرْج) ٢٥٥
Canes Venatici .... السَّلُوقِيّان (كَوْكَبَة) ٢٦٠
Canis Major .... الكَلْبُ الأكْبَرُ (كَوْكَبَة) ٢٩٣
Canis Minor .... الكَلْبُ الأصْغَر (كَوْكَبَة) ٢٩٢
Cannon, Annie .... كانون، أني ٢٨٥
Canopus .... سُهَيْل (نَجْم) ٢٦٩
Cape Canaveral .... كيب كنفرال ٤٠٨
Capella .... العَيُّوق (نَجْم) ٣٢٤
Caph .... الكَفّ (نَجْم) ٣٩٢
Capricornus .... الجَدْي (بُرْج) ١٥٨
capsule .... كَبْسُولَة فَضائيّة ٢٨٥
captured .... أسِير ٥٤
captured rotation .... دَوَران مَأسور ٢٠١
carbon .... كَرْبُون ٢٨٧
carbon cycle .... دَوْرَةُ الكَرْبُون ٢٠٣
carbon dioxide .... ثانِي أوكْسِيد الكَرْبُون ١٤٧
carbon star .... نَجْمٌ كَارْبونِيٌّ ٥٠٥
carbonaceous chondrite .... كُنْدريت فَحْمِيّ ٢٩٤
Carina .... القاعِدَة (كَوْكَبَة) ٢٦٠

Carme	كارمي (قَمَر)	٢٨١
Carpenter, Scott	كارپنتر، سكوت	٢٨٠
Carrington, Richard	كارينغتون، ريتشارد	٢٨١
Cassegrain reflector	تِلِسْكوبٌ كاسِجرين العاكِس	١٣٧
Cassini	كاسّيني (مَرْكَبة فَضائيّة)	٢٨٢
Cassini, Cesar	كاسّيني، سيزار	٢٨٣
Cassini, Giovanni	كاسّيني، جيوفاني	٢٨٢
Cassini, Jacques	كاسّيني، جاك (١)	٢٨٢
Cassini, Jacques	كاسّيني، جاك (٢)	٢٨٢
Cassini's division	فاصِل كاسّيني	٣٣٤
Cassiopeia	ذاتُ الكُرْسِيّ (كَوْكَبة)	٢٠٩
Cassiopeia A	ذاتُ الكُرْسِيِّ أ	٢٠٩
Castor	رَأْسُ التَوْأَمِ المُقَدَّم (نَجْم)	٢١٦
Castor and Pollux/Mabsuta	الذِراعُ المَبْسوطَة (نَجْمان)	٢١١
cataclysmic variable	مُتَغَيِّرٌ جائحيٌّ	٤٢٥
catadioptric telescope	تِلِسْكوبٌ عاكِسٌ كاسِرٌ	١٣٥
Cat's Eye nebula	سَديمُ عَيْنِ القِطّ	٢٥٣
CD galaxy	مَجَرَّةُ سي دي	٤٢٩
celestial	سَماوِيّ	٢٦٤
celestial bodies	أجْرامٌ سَماوِيَّة	٣٥
celestial coordinates	إحْداثِيّاتٌ سَماوِيَّة	٣٧
celestial equator	خَطُّ الاسْتِواءِ السَماوِيّ	١٨٥
celestial fix	نُقْطَةُ إسْنادٍ سَماوِيَّة	٥٢٠
celestial globe	كُرَةٌ سَماوِيَّةٌ صِناعِيَّة	٢٨٨
celestial latitude	خَطُّ العَرْضِ السَماوِيّ	١٨٧
celestial line of position	خَطُّ المَوْقِعِ السَماوِيّ	١٨٨
celestial longitude	خَطُّ الطولِ السَماوِيّ	١٨٦
celestial mechanics	ميكانيكا السَماء	٤٩٦
celestial pole	قُطْبٌ سَماوِيٌّ	٣٦٧
celestial police	شُرْطَةُ السَماء	٢٧٦
celestial sphere	الكُرَةُ السَماوِيَّة	٢٨٨
Celsius, Anders	سيلسيوس، آندرس	٢٧٢
Celsius scale	مِقْياسُ سيلسيوس	٤٨٣
Centaurus	قَنْطورس (كَوْكَبة)	٢٧٣
Centaurus A	قَنْطورس أ (مَجَرَّة)	٢٧٤
center of the Universe	مَرْكَزُ العالَم	٤٦٩
central star	نَجْمٌ مَرْكَزِيّ	٥٠٦
Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)	المَرْكَزُ الوَطَنِيّ لِدِراساتِ الفَضاء	٤٧٠
centre of mass	مَرْكَزُ الكُتْلَة	٤٦٩
centrifugal force	قُوَّةٌ طارِدَةٌ مَرْكَزِيَّة	٢٧٦
centripetal force	قُوَّةُ الجَذْبِ المَرْكَزِيّ	٢٧٦
Cepheid instability strip	شُقَّةُ اللاإستقرار القِيفاوِيَّة	٢٧٩
Cepheid variable	مُتَغَيِّرٌ قِيفاوِيٌّ	٤٢٦
Cepheus	المُلْتَهِب (كَوْكَبة)	٤٨٥
Ceres	سيرِس (كُوَيْكِب)	٢٧١
Cerro Tololo American Observatory	مَرْصَدُ سيرو تولولو لما بين الأمريكيَّتَيْن	٤٦٠
Cetus	قَيْطُس (كَوْكَبة)	٢٧٩
Chagmini, Mahmud	الجَغْمِيني، مَحْمود	١٦٠
Challenger	تشالِنجر (مَكُّوك فَضائي)	١٢٤
Challenger shuttle disaster	كارِثَةُ المَكُّوك تشالنجر	٣٨٠
Chamaeleon	الحِرْباء (كَوْكَبة)	١٦٧
Chamberlin, Thomas	تشمبرلين، توماس	١٢٥
Chandrasekhar limit	حَدُّ تشاندراسيخار	١٦٧
Chandrasekhar, Subrahmanyan	تشاندراسيخار، سُبراهمنيان	١٢٤
Chara	خارا (نَجْم)	١٨١
Charon	تشارون (قَمَر)	١٢٤
Cheleb/Celbalrai	كَلْبُ الراعِي (نَجْم)	٣٩٣
Chertan	الخَرَاتان (نَجْمان)	١٨٣
chi	تشي	١٢٥
Chicxulub crater	فُوَّهَةُ شيكسولوب	٣٥٤
Chiron	تشيرون (مُذَنَّب)	١٢٥
chondrite	كُنْدرَيت	٣٩٤
chondrule	كُرَيَّةٌ كُنْدريُولِيَّة	٣٩٠
Christie, William	كريستي، وليم	٣٩٠
Christy, James	كريستي، جيمس	٣٩٠
chromatic aberration	زَيْغٌ لَوْنِيٌّ	٢٢٩
chromosphere	الغِلافُ اللَّوْنِيّ	٣٣١
Circinus	البِرْكار (كَوْكَبة)	٩٣
circle	دائِرَة	١٩١
circle of declination	دائِرَةُ المَيْل	١٩٣
circle of perpetual apparition	دائِرَةُ الظُهورِ الدائِم	١٩٢
circle of perpetual occultation	دائِرَةُ الاسْتِتار الدائِم	١٩١
circumference of a circle	مُحيطُ الدائِرَة	٤٣٥
circumlunar	حَوْل – قَمَرِيّ	١٧٩
circumpolar	حَوْل قُطْبِيّ	١٨٠
circumpolar star	نَجْمٌ حَوْلَ قُطْبِيّ	٥٠٣
Clairaut, Alexi	كليرو، ألكسي	٢٩٣

cosmic rays	أشِعَّةٌ كَوْنِيَّةٌ	٥٦
cosmic year	سَنَةٌ كَوْنِيَّةٌ	٢٦٦
cosmogony	نَشْأَةُ الكَوْن	٥١٢
cosmography	كُوسْمُوغْرافيا	٢٩٩
cosmological principle	مَبْدَأٌ كَوْنِيٌّ	٤٢٤
cosmology	عِلْمُ الكَوْن	٣١٨
cosmonaut	مَلّاحٌ كَوْنِيٌّ	٤٨٤
Cosmos (book)	الكَوْن (كتاب)	٤٠٤
Crab nebula	سَدِيمُ السَّرَطان	٢٥٣
Crab pulsar	خَفّاقُ السَّرَطان (نَجْمٌ)	١٨٩
crater	فُوَّهَة	٣٥٠
Crater	الباطِيَة (كَوْكَبة)	٨٦
Cressida	كريسيدا (قَمَر)	٣٩٠
Crux	الصَّلِيبُ الجَنوبِيّ (كَوْكَبة)	٢٩١
Crux-Centaurus arm	ذِراع نُعَيْم–قَنْطُورس	٢١١
culmination	تَكَبُّد	١٣١
Cursa	كُرْسِيُّ الجَوْزاء المُقَدَّم (نَجْم)	٢٨٩
Curtis, Heber	كورتيس، هيبر	٣٩٨
cusp	قَرْنُ الهِلال	٣٦٥
cusps	قَرْنا الهِلال	٣٦٥
Cybele	سيبيل (كُوَيْكِب)	٢٧١
Cygnus	الدَّجاجَة (كَوْكَبة)	١٩٥
Cygnus A	الدَّجاجَة أ (مَجَرَّة)	١٩٦
Cygnus (X-1)	الدَّجاجَة س–١	١٩٦
Da La Rue, Warren	ديلاري، وارين	٢٠٥
Dabih	الذابِح (نَجْم)	٢٠٧
Dandarah	مَعْبَدُ دَنْدَرة	٤٧٩
darari/brilliants	دَرارِي	١٩٦
dark-eclipsing variables	مُتَغَيِّراتٌ مُظْلِمَةٌ كاسِفَةٌ	٤٢٦
dark matter	مادَّةٌ مُظْلِمَةٌ	٤٢١
dark nebula	سَدِيمٌ مُظْلِمٌ	٢٥٤
d'Arrest, Heinrich	داريه، هنريخ	١٩٣
Darwin, George	داروِن، جورج	١٩٣
Davida	دافيدا (كُوَيْكِب)	١٩٣
dawn	فَجْرٌ	٣٣٦
day	يَوْمٌ	٥٤٩
day arc	قَوْسُ النَّهار	٣٧٨
daybreak	فَجْرٌ صادِقٌ	٣٣٦
daytime stream	تَيّارٌ نَهارِيٌّ	١٤٣
daytime/day	نَهار	٥٢٢
De Cuse, Nicolas	دي كوسا، نيكولاس	٢٠٤
De Sitter, Willem	دي سيتر، وليم	٢٠٤
death of stars	مَوْتُ النُّجُوم	٤٩١
deceleration parameter	وَسِيطُ التَباطُؤ	٥٤٥
declination	المَيْل	٤٩٦
decoupling	التَّضَوُّع	١٢٦
deferent	فَلَكٌ حامِلٌ	٣٤٤
degree	دَرَجَة	١٩٧
degree of the path of a heavenly body	دَرَجَةُ مَمَرّ الكَوْكَب	١٩٨
degree of the rise of a planet	دَرَجَةُ طُلُوع الكَوْكَب	١٩٧
degree of the set of a planet	دَرَجَةُ غُروب الكَوْكَب	١٩٨
Deimos	ديموس (قَمَر)	٢٠٥
Delambre, Jean	ديلامبر، جان	٢٠٥
Delisle, Joseph	ديليل، جوزيف	٢٠٥
Delphinus	الدُّلْفِين (كَوْكَبة)	٢٠٠
delta	دِلتا	١٩٩
Delta Aquarids	دِلتا الدَّلْوِيات	١٩٩
Delta Cephei	دِلْتا قِيفاوس	٢٠٠
Delta Crucis	دِلتا نُعَيم (نَجْم)	٢٠٠
Delta Cygni	دِلتا الدَّجاجَة (نَجْم)	١٩٩
Delta Scuti stars	نُجُومُ دِلتا سكوتي	٥٠٩
Democritus	ديمُقْرِيطُس	٢٠٥
Deneb Algiedi	ذَنَبُ الجَدْي (نَجْم)	٢١٣
Deneb Delphini	ذَنَبُ الدُّلْفِين (نَجْم)	٢١٣
Deneb Kaitos	ذَنَبُ قَيْطُس الجَنوبِيّ (نَجْم)	٢١٣
Deneb Kaitos Al Shemali	ذَنَبُ قَيْطُس الشَّمالِيّ (نَجْم)	٢١٣
Deneb/Denebel Adige	الذَّنَب (نَجْم)	٢١٢
Denebola	ذَنَبُ الأَسَد (نَجْم)	٢١٣
density	كَثافَةٌ	٢٨٦
density wave	مَوْجَةُ الكَثافَة	٤٩٢
depression	انْخِفاض	٦٩
Desdemona	ديسديمونا (قَمَر)	٢٠٤
Despina	دسبينا (قَمَر)	١٩٩
dhat-ul-awtar (instrument)	ذاتُ الأَوْتار (آلة)	٢٠٧
dhat-ul-halqatain (instrument)	ذاتُ الحَلْقَتَيْن (آلة)	٢٠٨
dhat-ul-jaib (instrument)	ذاتُ الجَيْب (آلة)	٢٠٨
dhat-ul-thuqbatain (instrument)		

٢٠٧ ذات الثُقْبَتَين (آلة)
Dialogue Concerning the two Chief System of the World (book)
١٧٨ حِوارٌ حَوْلَ نِظامَي الكَوْن الرئيسيّين (كتاب)
diamond ring .... الخاتَم الماسِي ١٨١
Diana .... ديانا (وادٍ) ٢٠٤
dichotomy .... طَوْرُ النِصْف ٢٩٩
differential rotation .... دَورانٌ مِحْوَرِيٌّ تفاضُلِيٌّ ٢٠٢
diffuse nebula .... سَدِيمٌ انْتِشارِيٌّ ٢٥١
Dione .... ديون (قَمَر) ٢٠٦
dip of horizon .... انْحِطاطُ الأُفُق ٦٩
Diphda/Difdaheteny .... الضِفْدعُ الثاني (نَجْم) ٢٩٤
directness .... استِقامَة ٤٨
dirty snowball .... كُرَةُ الثَلْجِ القَذِرة ٣٨٧
disc .... قُرْص ٣٦٥
disc population .... جَمْهَرَةُ القُرْصِ ١٦١
Discovery .... ديسْكَفري (نتوء) ٢٠٤
Discovery .... ديسكَفري (مَكُوك فَضائي) ٢٠٤
discrete radio source .... مَنْبَعٌ راديُويٌّ مُتَفَرِّدٌ ٤٨٦
distance modulus .... مُعايِرُ المَسافَة ٤٧٩
diurnal parallax .... إخْتِلافُ المَنْظَرِ اليوميّ ٣٩
dome .... قُبَّة ٣٦٣
Donati Comet .... مُذَنَّبُ دوناتي ٤٤٤
Donati, Giovanni .... دوناتي، جيوفاني ٢٠٣
Doppler, Christian .... دوبلر، كريستيان ٢٠١
Doppler effect .... ظاهِرَةُ دُوبْلَر ٣٠٢
Dorado .... أبو سَيْف (كَوْكَبَة) ٣٢
Dostoevski crater .... فُوهَةُ دوستويفسكي ٣٥٣
double-line spectroscopic binary .. ثُنائيٌّ مِطْيافِيٌّ مُزْدَوِجُ الخَطِّ ١٥٠
double star .... نَجْمٌ مُزْدَوِجٌ ٥٠٦
Draco .... التِنِّين (كَوْكَبَة) ١٤٠
Draconic month .... شَهْرٌ تِنِّينيٌّ ٢٨٤
Drake, Frank .... دريك، فرانك ١٩٨
Draper Catalogue .... فِهْرِسُ دريبر ٣٤٧
Draper, Henry .... دريبر، هنري ١٩٨
Draper, John .... دريبر، جون ١٩٨
Dreyer, John .... دريير، جون ١٩٩
Dryden Flight Research Facility .... مَرْكَزُ درايدن لِتَسْهيلِ بُحُوثِ الرِحْلات ٤٦٩
Dschubba .... جَبْهَةُ العَقْرَب (نَجْم) ١٥٧

Dubhe .... الدُبّ (نَجْم) ١٩٤
Dumbbell nebula .... سَدِيمُ الدَمْبَل ٢٥٢
dusk .... غَسَق ٣٢٩
dwarf Cepheid .... قِيفاوِيٌّ قَزَم ٢٧٩
dwarf galaxy .... مَجَرَّةٌ قَزِمَة ٤٣٠
dwarf nova .... مُسْتَعِرٌ قَزَمٌ (نَجْمٌ) ٤٧٥
dwarf star .... نَجْمٌ قَزَمٌ ٥٠٤
dynamical time .... التَوْقِيتُ الحَراكِيّ ١٤١
Dyson, Frank .... دايسون، فرانك ١٩٤
early-type star .... نَجْمٌ مُبَكِّرُ النَمَط ٥٠٥
Earth .... الأرض (كَوْكَب) ٤٤
Earth-crosser .... عابِرٌ أرْضِيّ ٣٠٥
Earth-grazer .... سَافٌّ أرْضِيٌّ ٢٤٣
Earth movements .... حَرَكاتُ الأرض ١٦٨
earth satellite .... تابِعٌ أرْضِيٌّ ١١٧
earthshine .... وَهَجُ الأرض ٥٤٧
eccentricity .... اخْتِلافُ المَرْكَز ٣٨
eclipse .... خُسُوفٌ وكُسُوفٌ ١٨٤
eclipse limit .... حَدُّ دائِرَةِ الكُسُوف ١٦٧
eclipse seasons .... مَوْسِما الكُسُوف ٤٩٢
eclipse year .... سَنَةٌ كُسُوفِيَّةٌ ٢٦٦
eclipsing binary .... ثُنائيٌّ كُسُوفِيٌّ ١٥٠
ecliptic .... دائِرَةُ الكُسُوفِ ١٩٢
Ecphantus .... إكفانتوس ٦٢
Edasich .... الذِيخُ (١) (نَجْم) ٢١٣
Eddington, Arthur .... إدينغتون، آرثر ٤١
Edwards Air Force Base مَرْكَزُ قاعِدَةِ إدواردز للقُوَّةِ الجَوِّيَّة ٤٦٩
Effelsberg Radio Observatory .... مَرْصَدُ افِلسبرج الراديُويّ ٤٥٤
Egeria .... إيجيريا (كُوَيْكِب) ٨١
egress .... جلاء ١٦٠
Einstein, Albert .... آينشتاين، البرت ٢٤
Einstein Observatory .... مَرْصَد آينشتاين ٤٥٥
El Athafi .... الأثافِي (نُجُوم) ٢٤
Elara .... إيلارا (قَمَر) ٨٢
elections .... إخْتِيارات (عِلْم) ٢٩
electromagnetic radiation .. إشعاعٌ كَهْرومَغناطِيسيّ ٥٥
electron .... إلِكْتُرون ٦٦
element .... عُنْصُر ٢٢١
elementary bodies .... أجْسامٌ عُنْصُرِيَّةٌ ٢٦

elements of an orbit .... عَناصِرُ المَدارِ ٣٢١
elevation of the pole........ ارتِفاعُ القُطب ٤٢
ellipse .... قَطْعٌ ناقِصٌ ٣٦٩
elliptical galaxy........ مَجَرَّةٌ إهْليلَجيَّةٌ ٤٢٩
Elnath........ النَطح (نَجْم) ٥١٣
elongation .... مَطال ٤٧٨
Eltanin........ التِنّين (نَجْم) ١٤٠
emersion........ بُزوغ ٩٩
emission nebula .... سَديمٌ إنْبِعاثيٌّ ٢٥٠
emission spectrum........ طَيْفُ الإصْدار ٣٠١
Empedocles........ امپيدوكليس ٦٧
Enceladus .... إنسيلادوس (قَمَر) ٧٠
Encke, Johann .... إنكي، جوهان ٧٢
Encke's Comet........ مُذَنَّبُ إنْكي ٤٤٣
Encke's division .... فاصل إنكي ٣٣٤
Encyclopedia of astronomy...... المَوْسوعَةُ الفَلَكيَّةُ ٤٩٢
Enif........ أنْفُ الفَرَس (نَجْم) ٧١
ephemeris time........ تَوْقيتُ التَقْويمِ الفَلَكيّ ١٤١
epicycle .... فَلَكُ التَدْوير ٣٤٤
Epimetheus .... إبيمثيوس (قَمَر) ٣٣
epoch........ حِقْبَة ١٧٢
epsilon .... إبْسِلون ٢٦
Epsilon Cassiopeiae..... إبْسِلون ذات الكُرْسِي (نَجْم) ٢٦
Epsilon Crucis........ إبْسِلون نُعَيم (نَجْم) ٢٧
Epsilon ring........ حَلْقَةُ ابسِلون ١٧٤
equal hour........ ساعَةٌ مُسْتَوِيَةٌ ٢٤٢
equant........ فَلَكٌ مُعدِّلٌ لِلْمَسير ٣٤٤
equation........ تَعْديل ١٢٧
equation of the center........ مُعادَلَةُ المَرْكَز ٤٧٩
equation of time .... مُعادَلَةُ التَوْقيت ٤٧٩
equator........ خَطُّ المَشْرِق والمَغْرِب ١٨٨
equator........ خَطُّ الاسْتِواء (الأرض) ١٨٤
equatoria........ طَبَق المَناطِق (آلة) ٢٩٧
equatorial armilla........ حَلْقَةٌ اعْتِداليَّةٌ (آلة) ١٧٤
equatorial bulge........ تَفَلْطُحٌ اسْتِوائيٌّ ١٢٨
equatorial horizontal parallax اخْتِلافُ المَنْظَرِ الأُفُقِيِّ الاسْتِوائيّ ٣٩
equatorial plane........ مُسْتَوٍ استوائيّ ٤٧٦
equatorial system .... نِظامُ إحداثيّاتٍ إسْتِوائيَّة ٥١٤
equinox........ اعْتِدال ٥٨
Equuleus........ قِطْعَةُ الفَرَس (كَوْكَبَة) ٣٦٩

Eratosthenes of Cyrene... إيراتوسثينيس القوريني ٨١
ergosphere .... الغِلافُ الطاقِيّ ٣٣١
Eridanus........ النَهْر (كَوْكَبَة) ٥٢٣
Eros .... إيروس (كُوَيْكِب) ٨٢
eruptive variable........ مُتَغَيِّرٌ تَفَجُّرِيٌّ ٤٢٥
escape velocity........ سُرْعَةُ الإفلات ٢٥٥
Eskimo Nebula .... سَديمُ الأسكيمو ٢٥٠
eta .... إيتا ٨١
Eta Aquarids .... إيتا الدَلْويات ٨١
Eta Draconis........ إيتا التِنّين (نَجْم) ٨١
ether........ أثير ٣٥
Eudoxus........ يودوكسوس ٥٤٩
Eugenia........ أوجينيا (كُوَيْكِب) ٧٧
Eunomia........ اونوميا (كُوَيْكِب) ٨٠
Euphrosyne........ أوفروسين (كُوَيْكِب) ٧٩
Europa........ أوروپا (قَمَر) ٧٨
Europa........ أوروپا (كُوَيْكِب) ٧٨
European Southern Observatory المَرْصَدُ الجَنوبِيّ الأوروبِيّ ٤٥٨
European Space Agency (ESA) .... وكالَةُ الفَضاءِ الأوروبيّة ٥٤٥
evection .... تَفاوُت ١٢٨
evening star........ نَجْمُ المَساء ٥٠٧
event horizon .... أُفُقُ الحَدَث ٥٩
Evershed effect........ ظاهِرَةُ افرشد ٣٠٢
excentric orbit/falak al-auj .... فَلَكُ الأوْج ٣٤٣
exobiology........ عِلْمُ الحَياةِ الخارِجيّة ٣١٤
Exosat........ إكسوسات (قَمَر صِناعِيّ) ٦٢
exosphere........ الغِلافُ الخارِجيُّ ٣٣٠
expansion of the Universe........ تَمَدُّدُ الكَوْن ١٣٨
Explorer 1........ إكسبلورر ١ (قَمَر صِناعِيّ) ٦٢
exterior nebulae........ سُدُمٌ خارِجيَّةٌ ٢٥٠
extinction........ خُمُود ١٩٠
extreme population I (نجوم) الجَمْهَرَةُ الأولى المُتَطرفة ١٦١
F corona........ الإكْليل ف ٦٤
Fabricius, David .... فابريسيوس، دافيد ٣٣٤
Fabricius, Johann........ فابريسيوس، جوهان ٣٣٤
Face on Mars .... الوَجْهُ المِرّيخِي ٥٤٤
facula........ صُيَخْد ٢٩٢
falak al-aflak/highest sphere........ فَلَكُ الأفلاك ٣٤٣
falak/orbit .... فَلَك ٣٤٣

gegenschein	وَهَجٌ مُقابِلٌ	٥٤٧
Gemini	التَوْأمان (بُرْج)	١٤٠
Gemini program	بَرْنامَجُ جيميني	٩٤
general theory of relativity	نَظَرِيَّةُ النِسْبِيَّةِ العامَّةِ	٥١٨
geo-	أرْضِيّ	٤٥
geocentric coordinates	إحْداثِيّاتٌ أرْضيَّةُ المَرْكَز	٣٧
geocentric parallax	اخْتِلافُ المَنْظَرِ الأرْضِيّ المَرْكَز	٣٩
geocentric system	نظامٌ أرْضِيُّ المَرْكز	٥١٤
geodesy	عِلْمُ المَساحَةِ التَطْبيقِيَّة	٣١٩
geoid	المُجَسَّمُ الأرْضِيُّ المائيُّ	٤٣٢
geostationary orbit	مَدارٌ أرْضِيٌّ إستِقْراريٌّ	٤٢٨
geosynchronous orbit	مَدارٌ مُزامِن أرْضِيٌّ	٤٣٩
Ghulam Zuhal	غُلام زُحَل	٣٣٢
giant planet	كَوْكَبٌ عِمْلاقٌ	٤٠١
giant star	نَجْمٌ عِمْلاقٌ	٥٠٤
gibbous moon	قَمَرٌ مُحْدَوِبٌ	٢٧٣
Gienah	الجَناحُ (نَجْم)	١٦٢
Gienah Ghurab	جَناحُ الغُراب (نَجْم)	١٦٢
Gill, David	جيل، دافيد	١٦٣
Giotto	جيُوتو (سابِر)	١٦٤
Glenn, John	غلين، جون	٣٣٢
globular cluster	قِنْوٌ كُرَوِيٌّ	٢٧٥
globule	كُرَيَّةٌ سَدِيمِيَّةٌ	٢٩٠
gnomon	شاخِصٌ (آلة)	٢٧٤
Goddard, Robert	غودارد، روبرت	٣٣٢
Goddard Space Flight Centre (GSGC)	مَرْكَزُ غودارد لِلرحلاتِ الفَضائيَّة	٤٦٩
Goethe crater	فُوَهَةُ غوته	٢٥٥
Goldschmidt, Hermann	غولد شميت، هرمان	٣٣٣
Gomeisa	مِرْزَمُ الغُمَيْصاء (نَجْم)	٤٥١
Goodricke, John	غودريك، جون	٣٣٣
Gould, Benjamin	غولد، بنجامين	٣٣٣
Gould's belt	حِزامُ غولد	١٦٩
Graffias	الإكْليل (نَجْم)	٦٣
granulation	تَحَبُّب	١١٨
gravitation	جاذِبِيَّة	١٥٣
gravitational collapse	تَقَوُّضٌ تَجاذُبِيٌّ	١٢٩
gravitational constant	ثابِتُ الجاذِبِيَّة	١٤٦
gravitational field	حَقْلُ الجاذِبِيَّة	١٧٢
gravitational lens	عَدَسَةٌ تَجاذُبِيَّةٌ	٣٠٧
gravitational redshift	انْزِياحٌ أحْمَر جاذِبِيّ	٧٠
gravitational wave	مَوْجَةٌ جاذِبِيَّةٌ	٤٩١
gravitation's law	قانُونُ الجاذِبِيَّة	٢٦١
grazing occultation	احْتِجابٌ سافٌ	٣٦
great circle	دائِرَةٌ كُبْرى	١٩٢
great comet	مُذَنَّبٌ عَظِيمٌ	٤٤٥
Great Comet	المُذَنَّبُ الكَبير	٤٤٦
Great Dark Spot	البُقْعَةُ السَوْداءُ العَظِيمَة	١٠٤
Great Red Spot	البُقْعَةُ الحَمْراءُ العَظِيمَة	١٠٣
great year	سَنَةٌ كبرى	٢٦٦
greatest elongation	المَطالُ الأعْظَم	٤٧٨
Greek group	مَجْموعَةٌ إغريقيَّةٌ	٤٣٣
green flash	نُورٌ أخْضَر	٥٢٤
greenhouse effect	ظاهِرَةُ الدفيئات	٣٠٢
Greenwich Mean Time	تَوْقيتُ غرينتش المُتَوسِّط	١٤٢
Greenwich meridian	خَطُّ زَوال غرينتش	١٨٦
Gregorian calendar	التَقْويمُ الغريغوريّ	١٣٠
Gregory, James	غريغوري، جيمس	٣٢٩
Grimaldi, Francesco	غريمالدي، فرانسسكو	٣٢٩
Grissom, Virgil	جريسوم، فيرجيل	١٥٩
group of stars	مَجْمُوعَةُ نُجُوم	٤٣٤
Grus	الكُرْكِيّ (كَوْكَبة)	٢٩٠
guidance by stars	اهْتِداءٌ بالنُجُوم	٧٤
guiding telescope	تِلِسْكوبٌ مُرْشِدٌ	١٣٧
Gum, Colin	غم، كولين	٣٢٢
Gum nebula	سَديمُ غَم	٢٥٣
Habash al-Hasib	حَبَش الحاسِب	١٦٥
Hadar	الحَضار (نَجْم)	١٧١
hadron era	حُقْبُ الهَدْرُون	١٧٢
Hale, George	هيل، جورج	٥٤١
Hall, Asaph	هول، آساف	٥٣٦
Halley, Edmund	هالي، ادموند	٥٣٠
Halley's Comet	مُذَنَّبُ هالي	٤٤٦
halo population	جَمْهَرَةٌ هاليَّةٌ	١٦٢
halo ring	حَلْقَةٌ هالِيَّةٌ	١٧٦
Hamadhani crater	فُوَهَةُ الهمذاني	٢٥٧
Hamal	الحَمَل (نَجْم)	١٧٧
Han	هان (نَجْم)	٥٣٠
Hansen, Peter	هانسن، پيتر	٥٣٠
Harding, Karl	هاردنغ، كارل	٥٢٩
Hartmann, Johannes	هارتمان، جوهانس	٥٢٩
Hawking, Stephen	هوكنغ، ستيفن	٥٣٦

Humason, Milton	هوماسون، ميلتون	٥٣٧
Huygens, Christiaan	هويْجِنْز، كريستيان	٥٣٧
Hyades	القِلاص (نُجُوم)	٢٧٠
Hydra	الشُجاع (كَوْكَبة)	٢٧٥
hydrogen	هيدْرُوجين	٥٤٠
Hydrus	حَيَّةُ الماء (كَوْكَبة)	١٨٠
Hygeia	هيجيا (كُوَيْكِب)	٥٤٠
Hypatia	هيباشيا	٥٣٩
hyperbola	قَطْعٌ زائدٌ	٢٦٨
hyperbolic	سُرعَةٌ زائِدِيَّةٌ	٢٥٥
Hyperion	هيبريون (قَمَر)	٥٤٠
Iapetus	إيابتوس (قَمَر)	٨٠
ibn-abi-Mansoor, Yahya	ابن أبي مَنْصُور، يَحْيى	٢٧
ibn-Aflah, Jaber	ابنُ أفْلَح، جابِر	٢٨
ibn-al-Adami, al-Husain	ابنُ الآدمي، الحُسَين	٢٧
ibn-al-A'lam, Ali	ابنُ الأعْلَم، عَلي	٢٧
ibn-al-A'lam Observatory	مَرْصَدُ ابنِ الأعْلَم	٤٥٢
ibn-al-Bazyar, Mohammad	ابنُ البازيار، مُحَمَّد	٢٨
ibn-al-Buhtori, Ali	ابنُ البُحْتُري، عَلي	٢٨
ibn-al-Farrukhan, Umar	ابنُ الفَرُّخان، عُمَر	٣٠
ibn-al-Haytham, al-Hasan (Alhazen)	ابنُ الهَيْثَم، الحَسَن	٣١
ibn-al-Majdi, Ahmad	ابنُ المَجْدي، أحمد	٣١
ibn-al-Samh, Asbagh	ابنُ السَمْح، أصبغ	٢٨
ibn-al-Shatir, Ali	ابنُ الشاطِر، عَلي	٢٩
ibn-Allajaee, Abdul Rahman	ابنُ اللجائي، عبدالرحمن	٣١
ibn-Amajur, Abdullah	ابنُ أمَاجُور، عبدالله	٢٨
ibn-Fernas, Abbas	ابنُ فِرْناس، عَبّاس	٣٠
Ibn-Firnas crater	فُوَّهَةُ ابن فِرناس	٢٥١
ibn-Iraq, Mansoor	ابنُ عِراق، مَنْصور	٣٠
ibn-Qurra, Thabit	ابنُ قُرَّة، ثابِت	٣٠
ibn-Shakir, Mohammad ibn-Musa	ابنُ شاكِر، مُحَمَّد بن موسى	٢٩
ibn-Shakir, Musa	ابنُ شاكِر، مُوسى	٢٩
ibn-Tariq, Yaqoob	ابنُ طارِق، يَعْقُوب	٢٩
ibn-Yunus, Ali	ابنُ يُونُس، عَلي	٣١
Ibn-Yunus crater	فُوَّهَةُ ابن يونس	٢٥١
Icarus	إيكاروس (كُوَيْكِب)	٨٢
Ida	إيدا (كُوَيْكِب)	٨١
Ilm al-nujum/astronomy and astrology	عِلْمُ النُّجُوم	٣١٩
Ilm ul-azyaj/astronomical tables	عِلْمُ الأزْياج	٢١٣
Ilm ul-mawaqiet/appointed time	عِلْمُ المَواقيت	٢١٩
immersion	غَمْر	٢٣٢
impact	ارْتِطام	٤٢
impact crater	فُوَّهَةٌ صَدْمِيَّةٌ	٢٥٤
impact hypothesis	فَرْضِيَّةُ التَصادُم	٢٣٨
inclination	مَيْل	٤٩٦
inclination of axis	مَيْلُ المِحْوَر	٤٩٧
inclination of the orbit	مَيْلُ المَدار	٤٩٧
inclined orbit	فَلَك مايِلٌ	٢٤٤
Index Catalogue	كاتالوجٌ فِهْرِسيٌّ	٢٨٠
Indian Space Research Organization (ISRO)	هَيْئَة أبْحَاث الفَضَاء الهِنْدِيَّة	٥٢٨
Indus	الهِنْديّ (كَوْكَبة)	٥٢٤
inertia	قُصُورٌ ذاتِيٌّ	٢٦٧
inferior	سُفْلِيّ	٢٥٩
inferior conjunction	اقْتِرانٌ سُفْلِيٌّ	٦١
inferior planet	كَوْكَبٌ سُفْلِيٌّ	٤٠٠
infrared astronomy	عِلْمُ الفَلَكِ تَحْتَ الأحْمَر	٢١٦
Infrared Astronomy Satellite (IRAS)	ساتِل عِلْم الفَلَك تَحْتَ الأحْمَر	٢٤٠
infrared radiation	إشْعَاعٌ تَحْتَ الأحْمَر	٥٤
Infrared Space Observatory (ISO)	المَرْصَد الفَضائيّ تَحْتَ الأحْمَر	٤٦٣
infrared telescope	تِلِسْكُوبٌ تَحْتَ الأحْمَر	١٣٣
insolation	تَشْمِيس	١٢٥
installation	إقامَة	٦٠
Interamnia	انترامنيا (كُوَيْكِب)	٦٩
intercalation	نَسِيء	٥١٢
interior nebulae	سُدُمٌ داخِلِيَّةٌ	٢٥٠
International Astronomical Union	الاتِّحاد الفَلَكيّ الدَوْليّ	٢٤
International Date Line	خَطُّ التَوْقِيتِ العالَمِيّ	١٨٥
International Geophysical year	السَنَةُ الجِيُوفِيزيائيَّة الدَوْلِيَّة	٢٦٥
International Space Station	مَحَطَّةُ الفَضاءِ الدَوْلِيَّة	٤٣٤
International Ultraviolet Explorer	مُسْتَكْشِفُ فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ الدَوْلِيّ	٤٧٥
interstellar	بَيْنَ نَجْمِيّ	١١٥
interstellar absorption	امْتِصاص بَيْنَ نَجْمِيّ	٦٧

Interstellar extinction .... خُمود بَيْن نَجْمِيّ ١٩٠
Interstellar grain .... حُبَيْبَة بَيْن نَجْمِيّة ١٦٦
Interstellar medium .... وَسَطٌ بَيْن نَجْمِيّ ٥٤٤
Interstellar molecule .... جُزَيْءٌ بَيْن نَجْمِيّ ١٦٠
Interstellar space .... فَضاءٌ بَيْن نَجْمِيّ ٢٤١
Intersteller matter .... مَادَّة بَيْنَ نَجْمِيَّة ٤٢١
Intrinsic luminosity .... تَألُّقٌ ذاتِيٌّ ١١٧
Invariable plane .... مُسْتَوٍ غَيْرُ مُتَغَيِّر ٤٧٦
inverse-square's law .... قانُونُ التَّرْبِيعِ العَكْسِيّ ٣٦١
Io .... إِيُو (قَمَر) ٨٣
ion .... أَيُون ٨٣
ionization .... تَأَيُّن ١١٨
ionosphere .... الغِلافُ المُتأيِّنُ ٣٣١
iota .... إيوتا ٨٣
Iota Virginis .... إيوتا العَذْراء (نَجْم) ٨٣
IRAS .... إيراس (قَمَر صِناعِيّ) ٨٢
iron meteorite/siderite .... رَجْمٌ حَدِيدِيٌّ ٢٢٠
irregular galaxy .... مَجَرَّةٌ غَيرُ مُنْتَظمة ٤٣٠
irregular variable .... مُتَغيِّرٌ غَيرُ مُنْتَظِم ٤٢٥
Ishtar Terra .... أَرْضُ عِشْتار ٤٥
Islah al-Magesti .... (book)
٥٦ إِصْلاحُ المِجِسْطي (كتاب)
Istanbul Observatory .... مَرْصَدُ إستانبول ٤٥٣
Izar .... الإزار (نَجْم) ٤٧
Jaber crater .... فُوَهَةُ جابر ٢٥٣
Jaipur Observatory .... مَرْصَدُ جايبور ٤٥٦
jami' al-mabadi w'algayat fi ilm al-mikat (book)
١٥٤ جامِعُ المَبادِئ والغاياتِ في عِلْم المِيقات (كتاب)
Jansky, Karl .... جانسكي، كارل ١٥٤
Janssen, Pierre .... جانسن، پيير ١٥٥
Janus .... جانوس (قَمَر) ١٥٥
jawzahr .... جَوْزَهْر ١٦٢
Jeans, James .... جينس، جيمس ١٦٤
Jeans theory .... نَظَرِية جينس ٥١٧
Jet Propulsion Laboratory (JPL) ..... مُخْتَبَرُ الدَّفْع
٤٣٥ النَّفّاث
Jodrell Bank Observatory ..... مَرْصَدُ جُودرل بانك ٤٥٨
Johnson Space Centre (JSC) ..... مَرْكَزُ جونسون
٤٦٨ الفَضائيّ
Jones, Harold .... جونز، هارولد ١٦٣
Jordanian Astronomical Society (JAS) الجَمْعِيَّةُ
١٦١ الفَلَكِيَّةُ الأرْدُنِيَّة
Jovian planet .... كَوْكَبٌ مُشْتَرَوِيّ ٤٠١
Julian calendar .... التَّقْوِيمُ اليوليوسيّ ١٣١
Juliet .... جوليت (قَمَر) ١٦٣
Juno .... جُونو (كُوَيْكِب) ١٦٣
Jupiter .... المُشْتَري (كَوْكَب) ٤٧٧
Jupiter and Venus/as-saadan .... السَّعْدان ٢٥٨
Jurdak, Mansur .... جُرْداق، مَنْصُور ١٥٩
K corona .... الإكْليل ك ٦٤
Kabed Ased .... كَبِدُ الأسَد (نَجْم) ٢٨٥
Kaffaljidhmah .... الكَفُّ الجَذْمَاء (نَجْم) ٢٩٢
Kant, Immanuel .... كانت، عمانوئيل ٢٨٤
kappa .... كابا ٢٨٠
Kapteyn, Jacobus .... كابتين، جاكوبوس ٢٨٠
Kapteyn system .... نَسَقُ كابتين ٥١٢
Kapustin Yar .... قاعِدَةُ كابوستن يار ٣٦٠
kaus Australis .... القَوْسُ الجَنوبِيّ (نَجْم) ٢٧٧
kaus Borealis .... القَوْسُ الشَمالِيّ (نَجْم) ٢٧٧
Kaus Media .... وَسطُ القَوْس (نَجْم) ٥٤٤
Keck Observatory .... مَرْصَدُ كيك ٤٦٤
Keller, James .... كيلر، جيمس ٤٠٩
Kelvin scale .... مِقْياسُ كَلْفِن ٤٨٣
Kennedy, Edward .... كنيدي، ادوارد ٣٩٥
Kennedy Space Centre .... مَرْكَزُ كنيدي الفَضائيّ ٤٧٠
Kepler, Johannes .... كپلر، جوهانس ٢٨٥
Kepler's laws .... قَوانِينُ كپلر ٢٧٦
Kepler's nova .... مُتَفَجِّرُ كپلر ٤٢٦
Khalid ibn-Abdul-Malik .... خالد بن عبدالملك ١٨١
Kidinnu .... كيدنّو ٤٠٩
Kiladah .... القِلادَة (نُجُوم) ٣٧٠
kiloparsec .... كيلو فَرْسَخ فَلَكيّ ٤١٠
King, David .... كنغ، ديفيد ٣٩٥
Kirchhoff, Gustaff .... كيرشوف، غوستاف ٤٠٩
Kirkwood, Daniel .... كيركوود، دانييل ٤٠٩
Kirkwood gaps .... فَجَوَاتُ كيركُوود ٢٣٦
Kitt Peak National Observatory .. مَرْصَدُ كيت بيك
٤٦٤ الوَطَنِيّ
Kohoutek Comet .... مُذَنَّبُ كوهوتيك ٤٤٦
Kokab .... الكَوْكَب (نَجْم) ٤٠٠
Kornephoros .... حامِلُ الهِراوَة (نَجْم) ١٦٥
Korolyov, Sergei .... كوروليف، سيرجي ٢٩٩

Kottamia Observatory	مَرْصَدُ القطاميّة	٤٦٤
Kouru	مَرْكَزُ كورو	٤٧٠
Kozyrev, Nikolai	كوزيريف، نيقولاي	٣٩٩
Kuiper belt	حِزامُ كويبر	١٦٩
Kuiper, Gerard	كويبر، جيرارد	٤٠٧
Kunitzsch, Paul	كونيتش، بول	٤٠٧
Kurhah	القُرْحَة (نَجْم)	٣٦٥
Lacaille, Nicolas	لاكيل، نيقولا	٤١٢
Lacaille's constellation	كَوْكَباتُ لاكيل	٤٠٢
Lacerta	العَظَاءَة (كَوْكَبة)	٣١١
lacus	بُحَيْرَةٌ قَمَرِيّةٌ	٨٩
Lagoon nebula	سَديم لاغون	٢٥٤
Lagrange, Joseph	لاغرانج، جوزيف	٤١١
Lagrangian points	نِقاط لاغرانْج	٥٢٠
Laika	لايْكا (كَلْبة)	٤١٣
Lakshmi Planum	سَهْلُ لاكشمي	٢٦٨
Lalande 21185	لالاند ٢١١٨٥ (نَجْم)	٤١٢
Lalande, Joseph	لالاند، جوزيف	٤١٢
lambda	لامدا	٤١٢
Lamont, Johann	لامونت، جوهان	٤١٢
Lane's law	قانُون لين	٣٦٢
Langley, Samuel	لانغلي، صموئيل	٤١٣
Laplace, Pierre	لابلاس، پيير	٤١١
Large Magellanic Cloud	سَحابَةُ ماجِلان الكُبْرى	٢٤٨
Larissa	لاريسا (قَمَر)	٤١١
Lassel, William	لاسيل، وليم	٤١١
last contact	التَماسُ الأخِير	١٣٨
last quarter	الرُبْعُ الأخِير	٢١٨
late-type star	نَجْمٌ مُتَأخِرُ النَمَط	٥٠٥
latitude	خَطُّ العَرْض	١٨٧
latitude of the moon	عَرْضُ القَمَر	٣٠٩
latitude of town	عَرْضُ البَلَد	٣٠٩
Le Verrier, Urbain	لوفيرييه، اوروبان	٤١٤
leap second	ثانِيَةٌ كَبِيسَةٌ	١٤٧
leap year	سَنَةٌ كَبِيسَةٌ	٢٦٦
Leavitt, Henrietta	ليفيت، هنريتا	٤١٧
Leda	ليدا (قَمَر)	٤١٧
Leibnitz Montes	جِبَالُ ليبنتز	١٥٦
Lemaitre, Georges	لوميتر، جورج	٤١٥
Lemonier, Pierre	لمونييه، پيير	٤١٤
lenticular galaxy	مَجَرّةٌ عَدَسِيّةٌ	٤٣٠
Leo	الأسَد (بُرْج)	٥٠
Leo Minor	الأسَدُ الأصْغَر (كَوْكَبة)	٥١
Leonids	الأسَدِيّات	٥١
Leonov, Alexei	ليونوف، ألكسي	٤١٨
lepton era	حُقْبُ اللبْتون	١٧٢
Lepus	الأرْنَب (كَوْكَبة)	٤٥
Lesath	اللَسْعَة (نَجْم)	٤١٣
Leucippus	ليوسيبوس	٤١٨
Leverrier ring	حَلْقَةُ لوفرييه	١٧٦
libnah	لِبْنَة (آلة)	٤١٣
Libra	المِيزان (بُرْج)	٤٩٤
libration	مَيَسان	٤٩٥
libration in latitude	مَيَسانُ خَطّ العَرْض	٤٩٥
libration in longitude	مَيَسانُ خَطّ الطُول	٤٩٥
libration points	نِقاطُ المَيَسان	٥٢٠
Libya montes	مُرْتَفَعاتُ لِيبيا	٤٥١
Lick Observatory	مَرْصَدُ لِيك	٤٦٥
light	ضَوْءٌ	٢٩٤
light curve	مُنْحَنى الضَوْء	٤٨٧
light time	مُدّةٌ ضَوْئِيّةٌ	٤٤٠
light year	سَنَةٌ ضَوْئِيّةٌ	٢٦٦
limb	طَرَف	٢٩٨
limb	الحُجْرَة (اسْطُرلاب)	١٦٦
limb darkening	تَعَتُّمٌ طَرَفِيٌّ	١٢٧
line of apsides	خَطُّ القَبْوَين	١٨٨
line of nodes	خَطُّ العُقْدَتَين	١٨٨
line of the astronomical statement	خَطُّ التقويم	١٨٥
line of the azimuth	خَطُّ السَمْت	١٨٦
line of the tangent	خَطُّ الظلّ	١٨٧
linear astrolabe	اسْطُرلابٌ خَطِّيٌّ	٥٢
Lippershey, Hans	ليبرشي، هانس	٤١٧
Local Arm	الذِراعُ المَحَلِّيّةُ	٢١١
Local Group	المَجْموعَةُ المَحَلِّيّةُ	٤٣٣
local standard of rest	المِعيارُ المَحَلِّيّ للسُكُون	٤٨١
local star system	مَنْظومَةُ النُجوم المَحَلِّيّة	٤٩٠
local supercluster	القِنْوُ الفائِقُ المَحَلِّيّ	٣٧٤
local time	تَوْقِيتٌ مَحَلِّيٌّ	١٤٢
Lockyer, Joseph	لوكْيَر، جوزيف	٤١٥
Loki	لوكي (بُرْكان)	٤١٥
Lomonosov, Mikhail	لومونوسوف، ميخائيل	٤١٥
long period comet	مُذَنَّبٌ طَوِيلُ الدَوْرَة	٤٤٥

long-period variable .... مُتَغَيِّرٌ طَوِيلُ الدَّوْرَة ٤٢٥
longitude.. خَطُّ الطول ١٨٦
longitude of perihelion...... خَطُّ طول نُقْطَة الرَّأس ١٨٧
longitude of the ascending node....... خَطُّ طول
العُقْدَة الصَّاعِدة ١٨٦
longitude of town............................ طُولُ البَلَد ٣٠٠
lookback time .... الزَّمَنُ الرَّجْعِيُّ ٢٣٠
loop of retrogression.................. حَلَقَةُ التَّراجُع ١٧٥
Lovell, Alfred................................... لوفيل، ألفرد ٤١٥
low tide/ebb... الجَزْر ١٦٠
Lowell, Percival .... لوويل، برسيفال ٤١٦
Lucid, Shannon .... لوسيد، شانون ٤١٤
luminosity .... تَأَلُّق ١١٧
luminosity class.............................. طَبَقَةُ التَّأَلُّق ٢٩٨
Luna program .... بَرْنامَجُ لونا ٩٧
lunar .... قَمَرِيّ ٣٧٣
lunar calendar.............................. تَقْوِيمٌ قَمَرِيٌّ ١٣٠
Lunar crater.................................. فُوَّهَةٌ قَمَرِيَّةٌ ٣٥٥
lunar eclipse .... خُسُوفٌ قَمَرِيٌّ ١٨٣
lunar inequality.............................. تَفَاوُتٌ قَمَرِيٌّ ١٢٨
lunar month .... شَهْرٌ قَمَرِيٌّ ٢٨٥
Lunar Orbiter .... عَرَبَةٌ مَدارِيَّةٌ قَمَرِيَّةٌ ٣٠٨
lunar year.. سَنَةٌ قَمَرِيَّةٌ ٢٦٦
lunation .... دَوْرَةٌ قَمَرِيَّةٌ ٢٠٣
lunisolar calendar .... تَقْوِيمٌ قَمَرِيٌّ شَمْسِيٌّ ١٣١
lunisolar precession........ مُبادَرَةٌ شَمْسِيَّةٌ قَمَرِيَّةٌ ٤٢٤
Lunokhod.. لُونُوخُود ٤١٦
Lupus...................................... السَّبُع (كَوْكَبَة) ٢٤٤
Lynx.. الوَشَق (كَوْكَبة) ٥٤٥
Lyot, Bernard .... ليو، برنار ٤١٨
Lyra .... القِيثَارَةُ (كَوْكَبة) ٣٧٩
Lyrids.. شُهُبُ القيثارة ٢٨٤
Lysithea .... ليسيثيا (قَمَر) ٤١٧
M1.. م١ ٤٢٠
Maasaw .... ماسو (بُرْكَان) ٤٢٣
Madler, Johann .... مادلر، جوهان ٤٢٢
Magellan spacecraft .... ماجِلّان (مَرْكَبة فَضَائيّة) ٤٢٠
Magellanic Cloud...................... سَحَابةٌ ماجِلّانيَّةٌ ٢٤٨
Magellanic Stream .... السَّيلُ الماجِلّاني ٢٧٢
magnetic field .... مَجالٌ مَغْناطِيسِيٌّ ٤٢٨
magnetic pole .... قُطْبٌ مَغْناطِيسِيٌّ ٣٦٨

magnetic star .... نَجْمٌ مَغْناطِيسِيٌّ ٥٠٧
magnetopause.......................... رُكُودٌ مَغْناطِيسِيٌّ ٢٢٣
magnetosphere.............................. الغِلافُ المَغْناطِيسِيُّ ٢٣١
magnetotail............................ ذَيْلٌ مَغْناطِيسِيٌّ ٢١٤
magnitude... قَدْر ٣٦٣
main ring .... حَلْقَةٌ رئيسيَّةٌ ١٧٥
main sequence .... مُتَوالِيَةٌ رَئِيسِيَّةٌ ٤٢٧
major planet.................................. كَوْكَبٌ كَبِيرٌ ٤٠١
Malik-Shah Observatory............ مَرْصَدُ مَلِكْشاه ٤٦٦
Maragha astronomers .... فَلَكِيُّو مَراغَة ٣٤٦
Maragha Observatory.................. مَرْصَدُ مَراغَة ٤٦٥
Maragha school of astronomy...... مَدْرَسَةُ مَراغة
الفَلَكِيَّة ٤٤١
mare.. بَحْرٌ قَمَرِيٌّ ٨٩
Mare Imbrium .... بَحْرُ الأمْطار ٨٩
Marfik .... المِرْفَق (١) (نَجْم) ٤٦٧
maria.. بِحارُ القَمَر ٨٨
Mariner 10 .... مارينر١٠ ٤٢٣
Mariner program .... بَرْنامَجُ مارينر ٩٧
Marineris .... مارينارس (وادٍ) ٤٢٢
Markab.. المَرْكَب (نَجْم) ٤٦٧
Markarian galaxy........................ مَجَرَّةٌ مَرْكارِيَّةٌ ٤٣١
Mars.. المِرِّيخ (كَوْكَب) ٤٧١
Mars Global Surveyor.......... مَسّاحُ المِرِّيخ الشامِل ٤٧٣
Mars Pathfinder .... مارس باث فايندر ٤٢٢
Mars (probe) .... مارس (سَابِر) ٤٢٢
Mars Society .... جَمْعِيَّةُ المِرِّيخ ١٦١
Martian.. مِرِّيخِيّ ٤٧٢
mascon .... تَركيزٌ كُتْلِيٌّ ١٢٢
Masha Allah (Messeallah) .... ما شاءَ الله ٤٢٠
Maskelyne, Nevil .... ماسكلين، نيفل ٤٢٣
mass .... كُتْلَة ٢٨٦
mass function.................................... دالّة كُتْلِيَّة ١٩٤
mass loss .... فَقْدٌ كُتْلِيٌّ ٢٤٢
mass luminosity relation...... عَلاقَةُ الكُتْلَةِ بالتَّأَلُّق ٣١٣
mass transfer .... انْتِقالٌ كُتْلِيٌّ ٦٩
Masym .... المِعْصَم (نَجْم) ٤٨٠
matter.. مَادَّة ٤٢١
matter era .... حُقْبُ المادّة ١٧٢
Mauna Kea Observatory.............. مَرْصَدُ موناكيا ٤٦٦
Maxwel Montes........................ جِبالُ ماكسويل ١٥٦

moon illusion	انْخِداعٌ قَمَرِيٌّ	٦٩
Moon mounts	جِبَالُ القَمَر	١٥٦
Moon phases	أوْجُهُ القَمَرِ	٧٦
Moon stations	مَنازِلُ القَمَر	٤٨٦
moon worship	عِبَادَةُ القَمَر	٣٠٥
moonrise	طُلُوعُ القَمَر	٢٩٩
moonset	أفُولُ القَمَر	٦٠
Morgan-Keenan classification.	تصنيف مورغان – كينان	١٢٦
morning angle	زَاوِيَةُ الصباح	٢٢٦
morning star	نَجْمُ الصَّبَاح	٥٠٣
mother/mater	أمُّ الأسْطُرلاب	٦٧
Moulton, Forest	مولتون، فورست	٤٩٣
Mounder minimum	فَتْرَةُ مُونْدِير	٣٣٥
Mount Wilson Observatory	مَرْصَدُ جَبَلِ وِلْسُن	٤٥٧
moving cluster	قِنْوٌ مُتَحَرِّكٌ	٣٧٥
moving cluster method	طَرِيقَةُ العُنْقُودِ المُتَحَرِّك	٢٩٩
MSFC	مَرْكَزُ مارشال لِلْرحلاتِ الفَضَائِيَّة	٤٧٠
mu	ميو	٤٩٨
Mullard Radio Astronomy Observatory	مَرْصَدُ مولارد الراديَوِيّ	٤٦٦
Muller, Johann	مولر، جوهان	٤٩٣
multiple star	نَجْمٌ مُتَعَدِّدٌ	٥٠٦
Muphrid	المُفْرَد (نَجْم)	٤٨١
muqantarat	مُقَنْطَرات	٤٨٣
Musca	الذُبَابَة (كَوْكَبَة)	٢٠٩
Muscida	الخَطْم (نَجْم)	١٨٨
N galaxy	مَجَرَّة (ن)	٤٢٨
Na'aim Sadirah	النَعَائِمُ الصَادِرَةُ (نُجوم)	٥١٩
Na'aim Waridah	النَعائمُ الوارِدَةُ (نُجُوم)	٥١٩
Nabu-Rimannu	نابو-ريمانّو	٤٩٩
nadir	النَظِير	٥١٩
Nadm al-ekd (book)	نَظْمُ العِقْدِ (كتاب)	٥١٨
Naiad	ناياد (قَمَر)	٤٩٩
Na'ir al Saif	نَيِّرُ السَيْفِ (نَجْم)	٥٢٥
naiyr/luminous	نَيِّر	٥٢٤
naked eye star	نَجْمٌ عِيانِيٌّ	٥٠٤
naked singularity	مُفْرَدِيَّةٌ مُجَرَّدَةٌ	٤٨١
Nallino, Carlo	نالّينو، كارلو	٤٩٩
Namibia meteorite	نَيْزَكُ ناميبيا	٥٢٧
Nashira	النَاشِرَة (نَجْم)	٤٩٩
Nasireddin crater	فُوَّهَة نصير الدين	٢٥٦
National Aeronautics and Space Administration (NASA)	الإدارَةُ الوَطَنِيَّةُ لِلطَيَرانِ والفَضاء (ناسا)	٤٠
National Optical Astronomy Observatories	المَراصِدُ الوَطَنِيَّةُ لِلفَلَكِ البَصَرِيّ	٤٥٠
National Radio Astronomy Observatory	المَرْصَدُ الراديَوِيّ الوَطَنِيّ	٤٥٩
nautical almanac	تَقْوِيمٌ بَحْرِيٌّ	١٢٩
nautical astronomy	عِلْمُ الفَلَكِ البَحْرِيّ	٢١٦
neap tide	مَدٌّ تَرْبِيعِيٌّ	٤٣٧
near stars	نُجُومٌ قَرِيبَةٌ	٥١٠
nebula	سَدِيم	٢٥٠
nebular hypothesis	فَرْضِيَّةُ السَدِيم	٣٢٨
negative ion	أيُون سالِب	٨٣
Nekkar	البَقّار (نَجْم)	١٠٢
Neptune	نِبْتُون (كَوْكَب)	٥٠٠
Nereid	نيريد (قَمَر)	٥٢٦
Nestor	نَسْطور (كُوَيْكِب)	٥١١
neutrino	نيُوتْرِينو	٥٢٨
neutron	نيوترون	٥٢٧
neutron star	نَجْمٌ نيُوترونيٌّ	٥٠٧
New General Catalogue	الفِهْرِسُ العامُّ الجَديد	٢٤٧
new Moon/crescent	هِلال	٥٣٣
Newcombe, Simon	نيوكومب، سيمون	٥٢٨
Newton, Isaac	نيوتُن، إسحاق	٥٢٨
Newtonian telescope	تِلِسْكوبٌ نيوتونيٌّ	١٣٨
Newton's laws of motion	قَوانِينُ الحَرَكةِ لنيوتن	٢٧٦
Nicholson, Seth	نيكلسون، سيث	٥٢٧
night	لَيْل	٤١٧
night arc	قَوْسُ اللَيل	٣٧٨
night sky light	نُورُ السَماءِ اللَيْلِيّ	٥٢٤
nightglow	وَهَجٌ لَيْلِيٌّ	٥٤٧
Nihal	النِهال (نَجْم)	٥٢٢
Nihayat al-idrak fi dirayat al-aflak (book)	نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأفلاكِ (كتاب)	٥٢٢
Nihayat as-sul fi tashih al-usul (book)	نِهايَةُ السُؤْلِ فِي تَصْحِيحِ الأُصُولِ (كتاب)	٥٢٣
Nikolayev, Andrian	نيكولاييف، اندريان	٥٢٧
noctilucent cloud	سَحابَةٌ لَيْلِيَّةٌ ساطِعةٌ	٢٤٨

nocturnal	مِزْوَلَةٌ نَجْمِيّة	٤٧٣
node	عُقْدَة	٣١٢
nodul line	خَطٌّ عُقْدِيّ	١٨٨
non-gravitational force	قُوّةٌ لاتجاذبيّة	٢٧٧
Norma	مُرَبَّعُ النَّجّار (كَوْكَبَة)	٤٥٠
North American nebula	سَدِيمُ أمريكا الشَّمالِية	٢٥١
north polar sequence	مُتَوالِيةٌ قُطْبِيّةٌ شَمالِيّةٌ	٤٢٧
northern lights	الأضواءُ الشَّمالِيّة	٥٧
nova	نَجْمٌ مُسْتَعِرٌ	٥٠٧
nu	نيو	٥٢٧
Nu Scorpii	نيو العَقْرَب (نَجْم)	٥٢٧
nuclear fusion	انْدِماجٌ نَوَوِيٌّ	٧٠
nucleosynthesis	تَخْلِيقٌ نَوَوِيٌّ	١٢٠
nucleus	نَواة (ذرّة)	٥٢٣
nucleus	نَواة (مُذَنَّب)	٥٢٣
nucleus	نَواة	٥٢٣
Nunki	نانكي (نَجْم)	٤٩٩
Nusakan	النَّسَقان (نَجْم)	٥١٢
Nusakan	النَّسَقان (نُجُوم)	٥١٢
nutation	تَرَنُّح	١٢٣
O B association	تَجَمُّع أو – بي	١١٨
Oberon	أوبيرون (قَمَر)	٧٥
oblateness	فَلْطَحَة	٢٤٣
obliquity of the ecliptic	مَيْلٌ كُلِّيٌّ	٤٩٧
obliquity of the ecliptic	مَيْلُ فَلَكِ البُروج	٤٩٦
observation pipe	أُنْبُوبُ الرَّصد (آلة)	٦٩
observation well	بِئْرُ الرَّصْد	٨٥
observational post	بُرْجُ الرَّصْد	٩٢
observatory	مَرْصَد	٤٥٢
occidentality	تَغْرِيب	١٢٧
occultation	حِصَّةُ الكَوْكَبِ	١٧١
occultation	احْتِجاب	٣٦
Octans	الثُّمُن (كَوْكَبَة)	١٤٩
octant	ثُمُنِيّة (آلة)	١٤٩
Odysseus crater	فُوْهَة أوديسيوس	٣٥٢
Olbers, Heinrich	أولْبَرز، هاينريتش	٧٩
Olbers' paradox	مُحَيِّرَةُ أولْبَرز	٤٣٥
Olympus mons	جَبَلُ أوليمبوس	١٥٧
Omar Khayyam crater	فُوْهَةُ عُمَر الخَيّام	٣٥٤
omega	أوميغا	٨٠
Omega nebula	سَدِيمُ أوميغا	٢٥١
omicron	أوميكرون	٨٠
Oort cloud	سَحابَةُ أورت	٢٤٧
Oort, Jan	أورت، جان	٧٨
open cluster	قِنْوٌ مَفْتُوحٌ	٢٧٥
open Universe	كَوْنٌ مَفْتُوحٌ	٤٠٦
Ophelia	أوفيليا (قَمَر)	٧٩
Ophiuchus	الحَوّاء (كَوْكَبَة)	١٧٧
Opollonius	أبولّونيوس	٣٣
opposition	مُقابَلة	٤٨٢
opposition	استقبال	٤٨
optical observatory	مَرْصَدٌ بَصَرِيٌّ	٤٥٦
orbit	مَدار (١)	٤٣٨
orbital motion	حَرَكَةٌ مَدارِيّةٌ	١٦٩
orbital node	عُقْدَةٌ مَدارِيّةٌ	٣١٢
orbital plane	مُسْتَوى المَدار	٤٧٦
orbital velocity	سرعةٌ مَدارِيّةٌ	٢٥٦
Orbiting Astronomical Observatory (OAO)	مَرْصَدٌ فَلَكِيٌّ مَدارِيٌّ	٤٦٤
Orbiting Solar Observatory (OSO)	مَرْصَدٌ شَمْسِيٌّ مَدارِيٌّ	٤٦٢
orientality	تَشْرِيق	١٢٥
orientality and occidentality	تَشْرِيقُ الكَواكِبِ وتَغْرِيبُها	١٢٥
Orion	الجَبّار (كَوْكَبَة)	١٥٥
Orion arm	ذِراعُ الجَبّار	٢١٠
Orion Belt	حِزامُ الجَبّار (نُجُوم)	١٦٩
Orion nebula	سَدِيمُ الجَبّار	٢٥١
Orionids	شُهُبُ الجَبّار	٢٨٣
orrery	مِبْيان	٤٢٤
oscillating Universe	كَوْنٌ مُتَرَجِّحٌ	٤٠٥
osculating elements	عَناصِرُ المَدارِ المُماسّ	٣٢١
Ovda Region	مِنْطَقَةُ أوفدا	٤٨٨
oxygen	أوكسجين	٧٩
ozone	أوزون	٧٨
ozone depletion	نُضُوب الأوزون	٥١٣
ozonosphere	طَبَقَةُ الأوزون	٢٩٧
Pallas	پالاس (كُوَيْكِب)	٨٧
Palomar Observatory	مَرْصَدُ جَبَلِ بالومار	٤٥٦
Palomar Sky Survey	أطْلَسُ بالومار السَّماويّ	٥٧
Pan	پان (قَمَر)	٨٧
Pandora	پاندورا (قَمَر)	٨٧

English	عربي	الصفحة
Planet X	الكَوْكَبُ العاشِر	٤٠١
planetarium	قُبَّةٌ فَلَكِيَّةٌ اصْطِناعِيَّةٌ	٣٦٣
planetary nebula	سَدِيمٌ كَوْكَبِيٌّ	٢٥٣
planetary precession	مُبادَرةٌ كَوْكَبِيَّةٌ	٤٢٤
planetesimal	كُوَيْكِبٌ صُغْرِيٌّ	٤٠٨
planetesimal hypothesis	فَرْضِيَّةٌ كَوْكَبِيَّةٌ	٣٣٨
planets	سَيّارة	٢٧٠
planets	الكَواكِبُ المُتَحيِّرة	٢٩٧
planets	كواكِبُ خُنَّس	٣٩٦
planets	كَواكِبُ كُنَّس	٣٩٦
Plaskett's star	نَجْمُ بلاسكت	٥٠٢
plasma	بلازْما	١٠٥
Plateau ring	حَلْقَةُ بلاتو	١٧٥
Plato	أفلاطُون	٦٠
Platonic year	سَنَةٌ أفلاطونِيَّةٌ	٢٦٥
Pleiades	الثُّرَيّا (عُنْقود)	١٤٧
Pleiades	الثُّرَيّا (مَنْزِل)	١٤٨
Plesetsk	قاعِدَةُ بليسيتسك	٣٦٠
Ploto	بِلُوتو (كَوْكَب)	١٠٥
plumbline	شاقول	٢٧٤
Plutarch	بلوتارك	١٠٥
Pogson scale	سُلَّمُ بوغسون	٢٦٠
pointer	مُري (أسْطُرلاب)	٤٧١
polar distance	بُعْدٌ قُطْبِيٌّ	١٠٢
polar flattening	تَفَلْطُحٌ قُطْبِيٌّ	١٢٨
polar night	لَيْلٌ قُطْبِيٌّ	٤١٨
polar orbit	مَدارٌ قُطْبِيٌّ	٤٣٩
Polaris	نَجْمُ القُطْبِ الشَمالِيّ	٥٠٥
pole	قُطْبٌ	٣٦٧
pole effect	ظاهِرَةُ القُطْب	٣٠٣
pole of the ecliptic	قُطْبُ دائرةِ البُروج	٣٦٧
pole star	نَجْمُ القُطْب	٥٠٥
Pollux	رَأْسُ التَوْأَمِ المُؤَخَّر (نجم)	٢١٦
Pons, Jean	بونس، جان	١١٠
population I	الجَمْهَرَةُ الأولى (نجوم)	١٦١
population II	الجَمْهَرَةُ الثانية (نجوم)	١٦١
pore	نُدْبَةٌ	٥١١
Portia	بُورتيا (قَمَر)	١٠٨
position	مَوْقِع	٤٩٣
position angle	زاوِيَةُ المَوْقِع	٢٢٧
position of a planet	مَكانُ الكَوْكَب	٤٨٣
positions of stars	مَواقِعُ النُّجُوم	٤٩١
positive ion	أيُون مُوجَب	٨٤
positron	بُوزِيتْرُون	١٠٩
post nova	بَعْدَ النوفا	١٠٢
Poynting-Robertson effect	تاثِيرُ بوينتِنْغ – رُوبِرتسُون	١١٧
praenova	سَلَفُ النوفا	٢٦٠
precession in declination	مُبادَرَةٌ فِي المَيْل	٤٢٤
precession in right ascension	مُبادَرَةٌ فِي الصُعُودِ المُسْتَقِيم	٤٢٤
precession of the equinoxes	حَرَكَةُ الكَواكِبِ الثابِتَة لزيادَة أطوال هذه الكَواكِب بِسَبَبِها	١٦٩
precession of the equinoxes	تَقَدُّمُ الاعتدالَيْن	١٢٨
primary	الرَئيسِيّ	٢١٥
primary	الأوَّلِيّ	٨٠
prime meridian	خَطُّ الزَوالِ الأوَّل	١٨٦
prime vertical	دائرةُ أوَّلِ السُمُوت	١٩١
primeval atom	ذَرَّةٌ أُمّ	٢١٢
primeval fireball	كُرَةُ النّارِ البدائِيَّة	٣٨٩
prismatic astrolabe	أسطُرلابٌ مَنْشورِيٌّ	٥٣
Procyon	الشِعْرى الشَامِيَّة (نَجْم)	٢٧٧
prograde motion	حَرَكَةٌ طَرْدِيَّةٌ	١٦٨
Prometheus	برميثيوس (قَمَر)	٩٣
prominence	شُواظٌ	٢٨٥
proper motion	الحَرَكَةُ الحَقيقِيَّة	١٦٨
Proteus	بروتيوس (قَمَر)	٩٨
proton	بروتون	٩٨
proton proton chain	تَفاعُلٌ مُتَسَلْسِلٌ بروتونيٌّ بروتونيٌّ	١٢٧
protoplanet	كَوْكَبٌ بِدائِيٌّ	٤٠٠
protostar	نَجْمٌ بِدائِيٌّ	٥٠٢
Proxima Centauri	الأقْرَبُ القَنْطُورِيّ (نَجْم)	٦١
psi	بسي	١٠٠
Psyche	سيكي (كُوَيْكِب)	٢٧٢
Ptolemaic system	نِظامُ بَطْلَيْموس	٥١٤
Ptolemy, Klaudios	بَطْلَيْموس، كلوديوس	١٠٠
Ptolemy's Zij (book)	زيجِ بَطْلَيْموس (كتاب)	٢٢٤
Puck	بوك (قَمَر)	١٠٩
pulsar	نَبّاضٌ إشْعاعِيٌّ	٥٠٠
pulsating variable star	نَجْمٌ مُتَغَيِّرٌ نابِضٌ	٥٠٦

rings of Uranus .... حَلَقاتُ أورانُوس ١٧٢
Risalat fi Kayfiyyat al-Arsad .... (book)
رسالَةٌ في كَيْفِيَةِ الأرْصادِ (كتاب) ٢٢١
rise .... شُرُوق ٢٧٧
Rittenhouse, David .... ريتنهاوس، دافيد ٢٢٤
Robinson, Thomas .... روبنسون، توماس ٢٢٣
Roche lobe .... وَقْبُ رُوش ٥٤٥
Roche's limit .... حَدُّ رُوش ١٦٧
rocket .... صارُوخ ٢٨٨
Roemer, Olaus .... رومر، اولاوس ٢٢٤
Rogers, William .... روجرز، وليم ٢٢٣
Roque de los Muchachos Observatory .. مَرْصَدُ
روكي دي لوس موتشاتشوس ٤٥٩
Rosalind .... روزالند (قَمَر) ٢٢٣
Rosse, Fourth Earl of .... روس، إيرل الرابع ٢٢٤
Rosse, Third Earl of .... روس، إيرل الثالث ٢٢٣
rotation .... دَوَرانٌ مِحْوَرِيٌّ ٢٠١
Royal Greenwich Observatory ... مَرْصَدُ غرينتش
المَلَكِيّ ٤٦٣
RR Lyrae variable .... مُتَغَيِّرٌ الشَلْياق (رر) ٤٢٥
Ruchbah .... الرُكْبَة (نَجْم) ٢٢٢
Rukbat .... رُكْبة الرامِي (نَجْم) ٢٢٢
rukhama/kind of clocks .... رُخامة (آلة) ٢٢١
runaway star .... نَجْمٌ هارِبٌ ٥٠٨
Russell, Henry .... رَسِل، هنري ٢٢٢
Russian Space Agency (RSA) .... وكالَة الفَضاء
الروسِيّة ٥٤٦
Rutherford, Lewis .... رذرفورد، لويس ٢٢١
Ryle, Martin .... رايل، مارتن ٢١٨
Sabik .... السابِقُ الثانِي (نَجْم) ٢٤٠
Sa'd al Bari .... سَعْد البارع (نَجْم) ٢٥٧
Sa'd al Melik .... سَعْد المَلِك (نَجْم) ٢٥٨
Sa'd al Suud .... سَعْد السُعُود (نَجْم) ٢٥٨
Sa'd Alakhb'ya .... سَعْد الأخْبِيَة (مَنْزِل) ٢٥٦
Sa'd Aldhabih .... سَعْد الذابِح (مَنْزِل) ٢٥٧
Sa'd Assuud .... سَعْد السُعُود (مَنْزِل) ٢٥٧
Sa'd Baham/Baham .... سَعْد البِهام (نَجْم) ٢٥٧
Sa'd Bali .... سَعْد بُلَع (مَنْزِل) ٢٥٧
Sa'd Humam .... سَعْد الهُمام (نَجْم) ٢٥٨
Sa'd Mater/Matar .... سَعْد مَطَر (نَجْم) ٢٥٨
Sa'd Nashirah .... سَعْدُ ناشِرَة (نَجْمان) ٢٥٨

Sa'dachbia .... سَعْد الأخْبِيَة (نَجْم) ٢٥٦
Sadr .... صَدْرُ الدَجاجَة (نَجْم) ٢٨٩
safiha kusufia .... (instrument)
صَفيحَةٌ كُسُوفِيَةٌ (آلة) ٢٩٠
Sagan, Carl .... ساغان، كارل ٢٤٣
Sagitta .... السَهْم (كَوْكَبة) ٢٦٨
Sagittarius .... الرامِي (بُرْج) ٢١٧
Sagittarius arm .... ذِراعُ الرامي ٢١٠
Sagittarius star .... سَحابَةُ القَوْس النَجْمِيّة ٢٤٧
Saiph .... سَيْفُ الجَبّار (نَجْم) ٢٧١
Sakigake .... ساكيغاكي (سابر) ٢٤٣
Salyut .... ساليوت (مَحَطّة فَضائيّة) ٢٤٣
Samarkand Observatory .... مَرْصَدُ سَمَرْقَنْد ٤٦٠
Sanad ibn-Ali .... سَنَد بن عَلِي ٢٦٧
Sandage, Allan ....ساندج، ألَن ٢٤٤
SAO catalogue .. فِهْرِسُ مَرْصَدِ سمثسونيان الفيزيائيّ
الفَلَكِيّ ٢٤٨
Saphaea Arzachel .... الصَفيحَةُ الزَرْقالِيّة (آلة) ٢٩٠
Sargas .... سارغاس (نَجْم) ٢٤١
Saros .... الساروس ٢٤١
satellite .... تابِع ١١٧
Saturn .... زُحَل (كَوْكَب) ٢٢٨
Saturn and Mars/an-nahsan .... النَحْسان ٥١٠
Saturn V .... ساترن ٥ ٢٤٠
scattering .... اسْتِطارة ٤٨
Schedar .... الصَدْر (نَجْم) ٢٨٩
Schiaparelli, Giovanni .... شياباريلي، جيوفاني ٢٨٧
Schmidt, Martin .... شميدت، مارتن ٢٨٢
Schmidt telescope .... تِلِسْكُوبُ شميدت ١٣٤
Schroter effect .... ظاهِرَةُ شروتر ٣٠٢
Schroter, Johann .... شروتر، جوهان ٢٧٧
Schwabe, Samuel .... شواب، صموئيل ٢٨٥
Schwarzchild, Karl .... شفارزتشايلد، كارل ٢٧٨
Schwarzchild radius .... شُعاع شفارزتشايلد ٢٧٧
scintillation .... وَمَضانٌ ٥٤٧
scooter .... الدَرّاجَة ١٩٦
Scorpius .... العَقْرَب (بُرْج) ٣١٢
Sculptor .... مَعْمَلُ النَحّات (كَوْكَبة) ٤٨٠
Scutum .... التُرْس (كَوْكَبة) ١٢٢
seasons .... فُصُول ٢٤١
Secchi, Angelo .... سيكتشي، أنجلو ٢٧٢

English	Arabic	Page
second contact	التماسُ الثاني	١٢٨
secondary	الثُنْيان	١٥٠
secondary	الثَانَوِي	١٤٧
secular parallax	اخْتِلافُ المَنْظَرِ الزَمَنيّ	٣٩
seeing	اسْتِقرار الجَوّ	٤٨
Seginus	ثاني الضِباع (نَجْم)	١٤٧
seismograph	مِرْسَمَةُ الزَلازِل	٤٥٢
selenographic latitude	خَطُّ عَرْض قَمَرِيّ	١٨٧
selenographic longitude	خَطُّ طول قَمَري	١٨٧
selenography	جُغْرافِيا القَمَر	١٦٠
selenology	جِيُولوجيا القَمَر	١٦٤
Seleucus	سليوكوس	٢٦١
semi-regular variable	مُتَغَيِّرٌ شِبْهُ مُنْتَظم	٤٢٥
Seneca, Lucius	سنيكا، لوسيوس	٢٦٧
Serpens	الحَيَّة (كَوْكَبة)	١٨٠
set	غُرُوب	٣٢٩
setting angle	زَاوِيَةُ الغروب	٢٢٧
Seven sisters	الأخَواتُ السَبْع	٤٠
sexangulation	تَسْدِيس	١٢٣
Sextans	السُدْسُ (كَوْكَبة)	٢٤٩
sextant	سُدْسِيّة (آلة)	٢٤٩
sextile aspect	مظهرٌ سدسيٌّ	٤٧٨
Seyfert, Carl	سيفرت، كارل	٢٧٢
Seyfert galaxy	مَجَرّةُ سِيفرت	٤٢٩
Sha'ban, Sa'd	شَعْبان، سَعْد	٢٧٧
shadow bands	شَرائطُ الظِلّ	٢٧٦
Shahin, Mustafa	شاهين، مُصْطفى	٢٧٤
Shakespeare crater	فُوَّهَةُ شكسبير	٣٥٤
Shakkaziya	شَكازِية (آلة)	٢٨٠
Shapley, Harlow	شاپلِي، هارلو	٢٧٤
Sharafel-Dawla Observatory	مَرْصَدُ شَرَف الدَوْلَة	٤٦١
Shaula	الشَوْلَة (نَجْم)	٢٨٦
Sheliak	الشَلْياق (نَجْم)	٢٨٠
shell star	نَجْمٌ قَذِيفِيٌّ	٥٠٤
Shepard, Alan	شبارد، الن	٢٧٤
Sheratan	الشَرَطان (نَجْم)	٢٧٦
Shklovskii	شكلوفسكي، أيوسيف	٢٨٠
Shoemaker, Eugene	شوميكر، يوجين	٢٨٦
short-period comet	مُذَنَّبٌ قَصِيرُ الدَوْرَة	٤٤٦
sidereal day	يَوْمٌ نَجْمِيٌّ	٥٥٠
sidereal month	شَهْرٌ نَجْميٌّ	٢٨٥
sidereal period	دَوْرَةٌ نُجُومِيَّةٌ	٢٠٣
sidereal time	التَوقيتُ النَجْمِيُّ	١٤٢
sidereal year	سَنَةٌ نَجْمِيَّةٌ	٢٦٧
Siding Spring Observatory	مَرْصَدُ سدنغ سبرنغ	٤٦٠
sigma	سيغما	٢٧١
sign of the zodiac	بُرْج	٩٢
simulator	مُحاكية	٤٣٤
Sinai planum	سَهْلُ سِينا	٢٦٨
Sinan crater	فُوَّهَةُ سِنان	٣٥٤
sine quadrant	رُبْعٌ مُجَيَّب	٢١٩
single-line spectroscopic binary	ثُنَائِيٌّ مِطْيافِيٌّ أُحادِيّ الخَطّ	١٥٠
singularity	المُفْرَدِيَّة	٤٨١
Sinope	سينوب (قَمَر)	٢٧٢
sinuous rille	أُخْدودٌ مُتَمَعِّج	٤٠
siriometer	سيريومتر	٢٧١
Sirius B	مِرْزَمُ الشِعْرى (نجم)	٤٥١
Sirrah/Apheratz	سُرَّةُ الفَرَس (نَجْم)	٢٥٤
skaphe	شُكافِي (آلة)	٢٥٩
Skat	السَاقُ (نَجْم)	٢٤٣
sky	سَماء	٢٦١
sky diagram	مُخَطَّطُ السَماء	٤٣٦
sky map	خَرِيطَةُ السَماء	١٨٣
Skylab	سكاي لاب (مَحَطّة فَضائيّة)	٢٥٩
Slipher, Vesto	سليفر، فستو	٢٦٠
Small Astronomy Satellite (SAS)	القَمَرُ الصِناعِيُّ الصَغِير	٢٧٣
small circle	دَائِرَةٌ صُغْرى	١٩٢
Small Dark Spot	البُقْعَةُ السَوْداءُ الصَغِيرَة	١٠٣
Small Magellanic Cloud	سَحابَةُ ماجِلّان الصُغْرى	٢٤٨
small moon	قُمَيْر	٣٧٣
small ring	حُلَيْقَة	١٧٦
Smithsinian Astrophysical Observatory	مَرْصَدُ سميثسونيان للفيزياء الفَلَكيّة	٤٦٠
soft landing	هُبُوطٌ لَيِّنٌ	٥٢١
SOHO	سوهو (مَرْصَد فَضَائي)	٢٧٠
Sojourner	(rover) سوجورنر (عَرَبَة جَوّالة)	٢٦٩
solar	شَمْسِيّ	٢٨٢
solar activity	نَشاطٌ شَمْسِيٌّ	٥١٢
solar antapex	الذَنَبُ الشَمْسِيُّ	٢١٣

solar apex	مُتَّجِهُ الشَمْس	٤٢٤
solar burst	انْفِجارٌ شَمْسِيٌّ	٧١
solar calendar	تَقْوِيمٌ شَمْسِيٌّ	١٢٩
solar cell	خَلِيَّةٌ شَمْسِيَّةٌ	١٨٩
solar constant	ثابِتٌ شمسيٌّ	١٤٦
solar corona	إكْليلُ الشَمْس	٦٣
solar day	يَوْمٌ شَمْسِيٌّ	٥٥٠
solar eclipse	كُسُوفٌ شَمْسِيٌّ	٣٩١
solar month	شَهْرٌ شَمْسِيٌّ	٢٨٥
solar motion	الحَرَكَةُ الشَمْسِيَّة	١٦٨
solar noise	ضَوْضاءُ الشَمْس	٢٩٥
solar observatory	مَرْصَدٌ شَمْسِيٌّ	٤٦٢
solar orbit	مَدارٌ شَمْسِيٌّ	٤٣٩
solar parallax	اخْتِلافُ المَنْظَرِ الشَمْسيّ	٣٩
solar system	النِظامُ الشَمْسِيّ	٥١٥
solar terrestrial phenomena	ظَواهِرُ شَمْسِيَّةٌ– أرْضِيَّةٌ	٣٠٣
solar tide	مَدٌّ شَمْسِيٌّ	٤٣٧
solar time	التَوْقِيتُ الشَمْسيُّ	١٤٢
solar-type star	نَجْمٌ شَمْسِيٌّ	٥٠٣
solar wind	رِيحٌ شَمْسِيَّةٌ	٢٢٥
solstice	انْقِلاب	٧٢
Sosigenes	سوسيجينس	٢٧٠
Sothic cycle	دَوْرَةٌ شِعرانِيَّةٌ	٢٠٢
Sothic year	سَنَةٌ شِعرانِيَّةٌ	٢٦٦
Soudines	سودينس	٢٦٩
southern lights	الأضواءُ الجَنوبِيَّة	٥٧
Southern Sky Survey	أطْلَسُ السَماءِ الجَنوبِيَّةِ	٥٧
Soyuz program	بَرْنامَجُ سُويُوز	٩٥
space	فَضاءٌ	٣٤١
space age	عَصْرُ الفَضاء	٣١٠
space exploration	اسْتِكْشافُ الفَضاء	٤٩
space factories	مَعامِل فَضائيَّة	٤٧٩
space reddening	احْمِرارُ الفَضاء	٣٨
space shuttle	مَكُّوكُ الفَضاء	٤٨٤
space sickness	دُوارُ الفَضاء	٢٠١
space station	مَحَطَّةٌ فَضائيَّةٌ	٤٣٥
space technology	تِكْنولُوجيا الفَضاء	١٣٢
space telescope	تِلِسْكوبٌ فَضائيٌّ	١٣٦
space-time	الزَّمَكان	٢٣٠
Space Transportation System (STS)	نِظامُ النقلِ الفَضائيّ	٥١٦
space velocity	السُرْعَةُ الفَضائيّة	٢٥٦
space walk	مَشْيٌ في الفَضاء	٤٧٨
spacecraft	مَرْكَبَةٌ فَضائِيَّةٌ	٤٦٧
Spacelab	المُخْتَبَرُ الفَضائيّ	٤٣٦
spacesuit	بِزَّةٌ فَضائيَّةٌ	٩٩
special theory of relativity	نَظَرِيَّةُ النِسْبِيَّةِ الخاصَّة	٥١٧
specrum binary	ثُنائِيٌّ طَيْفِيٌّ	١٤٩
spectral type	نَمَطٌ طَيْفِيٌّ	٥٢١
spectrograph	مِرْسَمَةُ الطَيْف	٤٥٢
spectroheliograph	مِرْسَمَةُ الطَيْفِ الشَمْسِيّ	٤٥٢
spectrometer	مِقْياسُ الطَيْف	٤٨٣
spectroscope	مِطْياف	٤٧٨
spectroscopic binary	ثُنائِيٌّ مِطْيافِيٌّ	١٥٠
spectroscopic parallax	اخْتِلافُ المَنْظَرِ المِطْيافِيّ	٣٩
spectrum	طَيْفٌ	٣٠٠
spectrum variable	مُتَغَيِّرٌ طَيْفِيٌّ	٤٢٥
sphere	كُرَة	٢٨٧
sphere of Atlas	فَلَكُ أطْلَس	٣٤٣
spheres of Eudoxus	كُرات يودوكسوس	٢٨٦
spherical astrolabe	أسْطُرلابٌ كُرَوِيٌّ	٥٢
spherical bodies	أجْسامٌ فَلَكِيَّةٌ	٣٦
spheroid	شِبْه كُرَوِيّ (جِرْم)	٢٧٥
Spica	السِماكُ الأعْزَل (نَجْم)	٢٦٣
spicule	شُوَيْكة	٢٨٦
spiral arm	ذِراعٌ لَوْلَبِيَّةٌ	٢١١
spiral galaxy	مَجَرَّةٌ لَوْلَبِيَّةٌ	٤٣٠
splitting of the moon	انْشِقاقُ القَمَر	٧٠
sporadic	شِهابٌ فرديٌّ	٢٨٣
Sporer, Friedrich	سپُورر، فردريك	٢٤٥
Sporer's law	قانُونُ سپُورر	٣٦٢
spring equinox/vernal equinox	الاعْتِدالُ الرَبِيعي	٥٨
spring tide	مَدٌّ تامٌّ	٤٣٧
Spuare Pegasus	مُرَبَّعُ الفَرَسِ الأعْظَم (نُجُوم)	٤٥٠
Sputnik	سپوتنك	٢٤٤
Sputnik 1	سپوتنك ١ (قمر صناعي)	٢٤٥
standard star	نَجْمٌ مِعْيارِيٌّ	٥٠٧
star	نَجْمٌ	٥٠١
star atlas	أطْلس نَجْمِيّ	٥٧
star catalogue	فِهْرِسُ نُجُوم	٣٤٨
star cloud	سَحابَةٌ نَجْمِيَّةٌ	٢٤٩

star cluster	قِنْوٌ نَجْمِيٌّ	٣٧٥
star colour	لَوْنٌ نَجْمِيٌّ	٤١٦
star group	زُمْرَةٌ نَجْمِيَّةٌ	٢٣٠
star place	مَكانُ النَّجْم	٤٨٤
star trail	أثر نَجْم	٣٥
stars of perpetual apparition	كَواكِبُ أَبَدِيَّةُ الظُّهُور	٣٩٦
stationary point	نُقْطَةٌ مُسْتَقِرَّةٌ	٥٢١
statistical parallax	اخْتِلافُ المَنْظَرِ الإحصائيّ	٣٩
steady state theory	نَظَرِيَّةُ حالَةِ الاسْتِقرار	٥١٧
stellar	نَجْمِيٌّ (٢)	٥٠٨
stellar association	تَجَمُّعٌ نَجْمِيٌّ	١١٨
stellar atmosphere	غِلافٌ نَجْمِيٌّ	٣٣١
stellar energy	طاقَةٌ نَجْمِيَّةٌ	٢٩٦
stellar evolution	تَطَوُّرٌ نَجْمِيٌّ	١٢٧
stellar light	ضَوْءٌ نَجْمِيٌّ	٢٩٥
stellar population	جَمْهَرَةٌ نَجْمِيَّةٌ	١٦٢
stellar statistics	إِحْصاءٌ نَجْمِيٌّ	٣٧
stellar temperature	دَرَجةُ حَرارَة نَجْمِيَّة	١٩٧
stellar wind	رِيحٌ نَجْمِيَّة	٢٢٥
Stephan's quinter	خُماسِيَّة ستيفان	١٩٠
Sti'ab al-wujuh al-mumkina fi san'at al-asturlabe (book)	اسْتيعابُ الوُجُوهِ المُمْكِنَةِ في صَنْعَةِ الأَسْطُرلاب (كتاب)	٥٠
Stierneborg Observatory	مَرْصَدُ ستيرنيبورغ	٤٥٩
Stonehenge	ستونهينج	٢٤٧
stony-iron meteorite/siderolite	رَجْمٌ حَجَرِيٌّ حَدِيديٌّ	٢٢٠
stony meteorite/aerolite	رَجْمٌ حَجَرِيٌّ	٢٢٠
stratosphere	ستراتوسفير	٢٤٥
Stromgren, Bengt	سترومغرن، بِنْجت	٢٤٦
Stromgren sphere	كُرَةُ سترُمْغرن	٢٨٨
Struve, Carl	ستروفي، كارل	٢٤٦
Struve, Friedrich	ستروفي، فريدريك	٢٤٦
Struve, Gustaf	ستروفي، غوستاف	٢٤٦
Struve, Otto	ستروفي، أوتو (١)	٢٤٥
Struve, Otto	ستروفي، أوتو (٢)	٢٤٥
sub-dwarf	دُونَ القَزَمِيّ (نَجم)	٢٠٣
sub-giant	دُونَ العِمْلاق (نَجم)	٢٠٣
sublunar point	مَسْقَطُ سَمْتِ القَمَر	٤٧٦
subsolar point	مَسْقَطُ سَمْتِ الرَّأس	٤٧٦
substellar point	مَسْقَطُ سَمْتِ النَّجْم	٤٧٦
succession non-succession of signs		١٤٠
Suha	السُّها (نَجْم)	٢٦٨
Suhail al Wazn	سُهَيْل الوَزن (نَجْم)	٢٦٩
Suhail Hadar	سُهَيْل حَضار (نَجْم)	٢٦٩
Suisei	سوزيي (سابر)	٢٦٩
Sulaphat	السُّلَحْفاة (نَجْم)	٢٦٠
Sultan ibn-Salman	سُلْطان بن سَلْمان	٢٦٠
summer solstice	الانْقِلابُ الصَّيْفِيُّ	٧٢
Sun-synchronous orbit	مَدارٌ شمسيٌّ التَّزامُن	٤٣٩
sun worship	عِبادَةُ الشَّمْس	٣٠٥
sundial	مِزْوَلَة	٤٧٢
sunrise	شُروق الشَّمْس	٢٧٧
sunset	غُروبُ الشَّمْس	٣٢٩
sunspot	بُقْعَةٌ شَمْسِيَّة	١٠٤
sunspot cycle	دَوْرَةُ البُقَعِ الشَّمْسِيَّة	٢٠٢
sunspot maximum	قُصوى البُقَعِ الشَّمْسِيَّة	٣٦٧
sunspot minimum	دُنْيا البقع الشَّمْسِيَّة	٢٠١
supercluster	قِنْوٌ أعظَم	٣٧٤
supergiant elliptical galaxy	مَجَرَّةٌ إهْليلجيَّةٌ فائِقَةُ العَمْلَقَة	٤٢٩
supergiant star	نَجْمٌ فائِقُ العَمْلَقَة	٥٠٤
supergranulation	تَحَبُّبٌ فائق	١١٩
superior conjunction	اقْتِرانٌ عُلْوِيٌّ	٦١
superior planet	كَوْكَبٌ عُلْوِيٌّ	٤٠١
supernova	مُسْتَعِرٌ أعظَم	٤٧٤
Supernova 1987	مُسْتَعِرٌ أعظمُ سنة ١٩٨٧	٤٧٤
supernova remnant	بَقايا مُسْتَعِر أعظَم	١٠٣
Surveyor program	بَرْنامَجُ سِيرفيور	٩٥
sutterfly diagram	مُخَطَّطٌ فَراشِيٌّ	٤٣٦
Suwar al-Kawakib (book)	صُوَرُ الكَواكِبِ الثَّمانِيَة والأَرْبَعين (كتاب)	٢٩١
Swann bands	أشرطة سوان	٥٤
Swift, Lewis	سويفت، لُويس	٢٧٠
Sylvia	سيلفيا (كُوَيْكِب)	٢٧٢
synchronous orbit	مَدارٌ مُزامِن	٤٣٩
synchrotron radiation	إشعاعٌ سِنكروترونيّ	٥٥
synodic	اقتراني	٦١
synodic month	شَهْرٌ اقْتِرانِيٌّ	٢٨٤
synodic period	دَوْرَةٌ اقْتِرانيَّةٌ	٢٠٢
Syria planum	سَهْلُ سوريا	٢٦٨
system	نِظام	٥١٣

syzygy .... نُقْطَةُ اقْتِرانِ الكَوْكَب ٥٢٠
T association .... تَجَمُّع (ت) ١١٨
T Tauri stars .... نُجُومُ الثَّوْر (ت) ٥٠٩
Tabulae Probatae .... (book)
الزِيجُ المُمْتَحَن (كتاب) ٢٣٨
Tabulae Probatae-Habash .... (book)
الزِيجُ المُمْتَحَن–حَبَش (كتاب) ٢٣٨
Tabulae Probatae-ibn abi-Mansoor .... (book)
الزِيجُ المُمْتَحَن – ابن أبي مَنْصُور (كتاب) ٢٣٨
Tahreer al-Magesti .... (book)
تَحْرِيرُ المِجِسْطِي (كتاب) ١١٩
tail .... ذَيْلٌ (مُذَنَّب) ٢١٣
Ta'liq al-arsad .... (book)
تَعْلِيقُ الأرصَادِ (كتاب) ١٢٧
Talita .... القَفْزَةُ الثالِثَة (نَجْم) ٣٧٠
tangential velocity .... سُرْعَةٌ مُماسِيَةٌ ٢٥٦
Tania Australis .... القَفْزَةُ الثانِيَةُ الجَنوبِيَّة (نَجْم) ٣٧٠
Tania Borealis .... القَفْزَةُ الثانِيَةُ الشَمالِيَّة (نَجْم) ٣٧٠
Tarantula nebula .... سَدِيمُ العَنْكَبُوت ٢٥٣
tarry .... مَكْثُ الهِلال ٤٨٤
Tashreeh al-aflak .... (book)
تَشْرِيحُ الأفْلاكِ (كتاب) ١٢٤
tau .... تاو ١١٧
Taurids .... شُهُبُ الثَّوْر ٢٨٣
Taurus .... الثَّوْر (بُرْج) ١٥٠
Taurus cluster .... حَشْدُ الثَّوْر ١٧١
Teisserenc de Bort, Leon تيسيرانك دي بور، ليون ١٤٤
Tejat .... تِحياة (نَجْم) ١١٩
tektite .... تِكْتايت ١٣٢
telescope .... تِلِسْكُوب ١٣٢
Telescopium .... المِرْقَب (كَوْكَبَة) ٤٦٧
Telesto .... تلستو (قَمَر) ١٣٢
Tempel, Ernest .... تمبل، إرنست ١٣٨
temperature .... دَرَجَةُ الحَرارَةِ ١٩٧
Tereshkova, Valentina .... تريشكوفا، فالنتينا ١٤٤
terminator .... خَطُّ الفَصْل ١٨٨
terrae .... هِضابُ القَمَر ٥٣٢
terrestrial .... أرْضِيّ ٤٥
terrestrial globe .... كُرَةٌ أرْضِيَّةٌ صِناعِيَّةٌ ٣٨٧
terrestrial planet .... كَوْكَبٌ أرْضِيُّ البِنْيَة ٤٠٠
Tethys .... تيثيس (قَمَر) ١٤٣
Tetrabiblos .... (book)
المَقالاتُ الأرْبَعُ (كتاب) ٤٨٢
Thabit crater .... فُوَّهَةُ ثابت ٣٥٣
Thalassa .... ثالاسا (قَمَر) ١٤٦
Thales of Miletus .... طاليس المَلَطِيّ ٢٩٦
Tharsis .... ثارسيس (نتوء) ١٤٦
The Creator of Universe .... خالِقُ الكَوْن ١٨٢
the elevation of the Sun .... ارْتِفاعُ الشَمْس ٤٢
the Fakhri sextant .... السُدْس الفَخْرِيّ (آلة) ٢٤٩
The Jewels Box .... عُلْبَةُ المُجَوْهرات (نُجُوم) ٣١٣
the lowest heaven .... السَماءُ الدُنْيا ٢٦١
The Moon .... القَمَر ٢٧١
the moon .... النَيِّرُ الأصْغَرُ ٥٢٥
The Observatory in Islam and its place in the general history of the observatory (book)......
المَراصِدُ الفَلَكِيَّةُ في العالَمِ الإسْلامِيّ (كتاب) ٤٤٩
The Revolutions of the Heavenly Spheres (book) .... حَوْلَ دَوَرانِ الأفْلاكِ السَماوِيَّة (كتاب) ١٧٩
the seven heavens .... السَماواتُ السَبْع ٢٦٣
The Sun .... الشَمْس ٢٨١
the sun .... النَيِّرُ الأعْظَمُ ٥٢٥
the sun and the moon/al-naiyran .... النَيِّران ٥٢٦
the sun and the moon/al-qamaran .... القَمَران ٢٧٣
The Third Cambridge Catalogue .. فِهْرِس كمبردج الثالث ٢٤٨
the Venus tables of Ammizaduga. جَداوِلُ الزُهَرَة – أمي صادوقا ١٥٨
Thebe .... ثيبي (قَمَر) ١٥١
theodolite .... مِزْواة ٤٧٢
Theon .... ثيون ١٥١
theta .... ثيتا ١٥١
Theta Aquarii .... ثيتا الدَلْو (نَجْم) ١٥١
Theta Eridani .... ثيتا النَهْر (نَجْم) ١٥١
third contact .... التَماسُ الثالث ١٣٨
third quarter .... الرُبْعُ الثالث ٢١٩
Thuban .... الثُعبان (نَجْم) ١٤٨
tidal bulge .... بُرُوزٌ مَدِّيٌّ ٩٩
tidal distortion .... تَشَوُّهٌ مَدِّيٌّ ١٢٥
tidal friction .... احْتِكاكٌ مَدِّيٌّ ٣٦
tidal theory .... نَظَرِيةُ المَدّ ٥١٧
tide .... المَدّ والجَزْر ٤٣٧

English	عربي	الصفحة
time dilation	تَمَدُّدٌ زَمَنِيٌّ	١٣٨
time meridian	خَطُّ الزَّوالِ الزَّمَنِيِّ	١٨٦
time of perihelion passage	وَقْتُ عُبُورِ الحَضِيضِ	٥٤٥
time zone	مِنْطَقَةُ التَّوْقيتِ	٤٨٩
Timocharis	تيموخاريس	١٤٤
Titan	تيتان (قَمَر)	١٤٣
Titania	تيتانيا (قَمَر)	١٤٣
Toledan Tables (book)	جَداوِلُ طُلَيْطُلَة (كتاب)	١٥٨
Tolstoy crater	فُوَهَةُ تولستوي	٢٥٢
Tombaugh, Clyde	تومبو، كلايد	١٤٣
topocentric coordinates	إحداثيَاتٌ مَكانيَةُ المَرْكز	٣٧
Toro	تورو (كُوَيْكِب)	١٤١
torquetum	ذاتُ السَّمْتِ والارْتفاع (آلة)	٢٠٨
Torricelli, Evangelista	توريشلّي، ايفانجيليستا	١٤١
total eclipse	كُسُوفٌ كُلِّيٌّ أو خُسُوفٌ كُلِّيٌّ	٢٩١
totality	اختِفاءٌ كُلِّيٌّ	٢٨
tower telescope	تِلِسْكُوبٌ بُرْجِيٌّ	١٣٣
trajectory	مَسار	٤٧٣
transit	عُبُورٌ زَواليٌّ	٣٠٧
transit	عُبُور	٣٠٦
transit instrument	تِلِسْكُوبُ العُبورِ الزَّواليِّ	١٣٥
transverse velocity	سُرعَةٌ مُسْتَعْرِضَةٌ	٢٥٦
Trapezium	المُعَيَّنُ المُنْحَرِفُ	٤٨١
triangulation	تَثْليث	١١٨
Triangulum	المُثَلَّث (كَوْكَبة)	٤٢٧
Triangulum Australe	المُثَلَّثُ الجَنوبِيّ (كَوْكَبة)	٤٢٧
Trifid nebula	سَدِيمٌ ثلاثيٌّ	٢٥١
trigonometric parallax	اخْتِلافُ المَنْظَرِ المُثَلَّثيّ	٣٩
triple alpha process	عَمَلِيَّةُ ألفا الثُّلاثيَّة	٢٢١
triquetrum (instrument)	ذاتُ الشُّعْبَتَيْنِ (آلة)	٢٠٩
Triton	تريتون (قَمَر)	١٢٣
Trojans	الطَّرْوادِيَّة	٢٩٨
tropic	مَدار (٢)	٤٣٨
tropic of Cancer	مَدارُ السَّرَطان	٤٣٩
tropic of Capricorn	مَدارُ الجَدْي	٤٣٩
tropical month	شَهْرٌ مَداريٌّ	٢٨٥
tropical year	سَنَةٌ مَدارِيَّةٌ	٢٦٧
troposphere	تروبوسفير	١٢٣
true altitude	ارتِفاعٌ حَقيقِيٌّ	٤٢
true anomaly	زاوِيَةُ الابْتِعاد المَداري الحَقيقيّة	٢٢٦
true horizon	أُفُقٌ حَقيقِيٌّ	٥٩
Tsiolkovsky, Konstantin	تسيولكوفسكي، قسطنطين	١٢٢
Tucana	الطُوقان (كَوْكَبة)	٣٠٠
tuning-fork diagram	مُخَطَّطُ الشَّوْكةِ الرَّنّانةِ	٤٣٦
Turais	التُّرْس (نَجْم)	١٢٢
twilight	فَجْرٌ كاذِبٌ	٢٣٦
twilight	الشَفَق	٢٧٩
twinkling stars	نُجُومٌ مُتَلألِئَةٌ	٥١٠
Tycho Brahe's Comet	مُذَنَّب تيكو براهه	٤٤٤
Tychonic system	نِظام تِيكوني	٥١٥
Tycho's nova	مُتَفَجِّرُ تيكو	٤٢٦
Type 1 supernova	مُسْتَعِرٌ أعْظَمُ من الفئة الأولى	٤٧٥
Type II supernova	مُسْتَعِرٌ أعظَمُ مِن الفِئة الثانِيَة	٤٧٥
Tyuratam Baikonur	قاعِدَةُ تيوراتام – بايكونور	٣٦٠
U V Ceti	يو في قَيْطُس (نَجْم)	٥٤٩
UBV system	فَوْقَ البَنَفْسَجيّ والأزْرَق والأصفَر	٣٥٠
Uhuru	أهورو (قَمَر صِناعِيّ)	٧٤
ultimate lines	خُطُوطٌ نهائيَّةٌ	١٨٩
ultraviolet astronomy	عِلْمُ الفَلَكِ فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ	٢١٨
ultraviolet radiation	إشْعاعٌ فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ	٥٥
ultraviolet telescope	تِلِسْكُوبُ إشعاع فَوْقَ البَنَفْسَجِيّ	١٣٣
Ulugh Beg crater	فُوَهَةُ أُلُغ بك	٢٥٢
Ulugh Beg, Mohammad	أُلُغ بك، مُحَمَّد	٦٤
Ulysses spacecraft	أوليسيس (مَرْكَبة فَضائيّة)	٨٠
umbra	ظِلٌّ بُقْعِيٌّ	٣٠٣
umbra	الظِلّ	٣٠٣
Umbriel	امبرييل (قَمَر)	٦٧
Umru' ul-qays crater	فُوَهَةُ امرؤ القيس	٢٥٢
unequal hour\temporal hour	ساعَةٌ مُعْوَجَّةٌ	٢٤٢
union	اجْتِماع	٣٥
universal horizontal armilla	حَلْقَةٌ أُفُقيَّةٌ شامِلَةٌ (آلة)	١٧٤
Universal Time	التَّوْقِيتُ العَالَمِيّ	١٤٢
Universe of Aristotle	كَوْن أرسْطو	٤٠٤
Universe of Plato	كَوْنُ افلاطون	٤٠٥
Universe/cosmos	الكَوْن	٤٠٣
Unukalhai	عُنُقُ الحَيَّة (نَجْم)	٣٢٢
upsilon	اوبسِلون	٧٤
Uraniborg Observatory	مَرْصَدُ أورانيبورغ	٤٥٤
Uranus	أُورانُوس (كَوْكَب)	٧٧
Urjuza of ibn-al-Sufi	أُرْجُوزَةُ ابن الصوفي	٤٣

١٩٤ الدُّبُّ الأكبَر (كَوْكَبة) ... Ursa Major
١٩٤ الدُّبُّ الأصْغَر (كَوْكَبة) ... Ursa Minor
٢٨٣ شُهُبُ الدُّبِّ الأصْغَر ... Ursids
٤٦٦ مَرْصَدُ نافال الأمريكيّ ... US Naval Observatory
٣١١ عُطَارِد الحاسِب ... Utarid al-Hasib
٣٣٥ فالهلا (حَوْض) ... Valhalla
١٧٠ جِزاما فان آلِن ... Van Allen belts
٣٣٥ فان آلِن، جيمس ... Van Allen, James
٣٣٥ فان مانن، أدريان ... Van Maanen, Adriaan
٣٣٥ فانغارد (قَمَر صِناعِيّ) ... Vanguard
٣٣٤ فاراهاميهِرا ... Varahamihira
٢٥٤ سَدِيمٌ مُتَغَيِّرٌ ... variable nebula
٥٠٦ نَجْمٌ مُتَغَيِّرٌ ... variable star
١٢٧ تَغَيُّر ... variation
٣٥٨ فيغا (سابِر) ... Vega
٥١١ النَّسْرُ الواقِعُ (نَجْم) ... Vega
٢٥٢ سَدِيمُ الحِجاب ... Veil nebula
٢٧٦ الشِّرَاع (كَوْكَبة) ... Vela
٥٤٧ ومّاضُ الشِّراع ... Vela pulsar
٢٥٥ سُرْعَةُ الضَّوْءِ ... velocity of light
٩٧ بَرْنامَجُ فينيرا ... Venera program
٢٣١ الزُّهَرَة (كَوْكَب) ... Venus
٧٦ أوْجُهُ الزُّهَرَةِ ... Venus phases
٣٥٨ فيرن، جول ... Verne, Jules
١٩١ دائرةٌ رَأسِيَّةٌ ... vertical circle
٣٥٨ فيري، فرانك ... Very, Frank
١٣٥ تِلِسْكوبُ الصَّفيفِ الأعْظَمِ الراديُويّ ... Very Large Array
٢٩٠ صفُّ خَطِّ القاعِدة الطَّويل جدًّا ... Very Long Baseline Array
٣٤٠ فِسْتا (كُوَيْكِب) ... Vesta
٩٥ بَرْنامَجُ فايكنغ ... Viking program
٤٨٣ مُقَدَّمُ القِطاف (نَجْم) ... Vindemiatrix
٣٠٨ العَذْراء (بُرْج) ... Virgo
٣٧٤ قِنْوُ العَذْراءِ ... Virgo cluster
٥١٧ نَظَرِيَّةُ حَرَكَةِ المُقَوِّمات ... virial theorem
٤٣ ارْتِفاعٌ مَرْئيٌّ ... visible altitude
٤٠٥ الكَوْنُ المَرْئيّ ... visible Universe
٢٢٦ زاوِيَةُ الرُّؤْيَةِ ... visual angle
١٥٠ ثُنائيٌّ مَرْئيٌّ ... visual binary
٣٦٤ قَدْرٌ مَرْئيٌّ ... visual magnitude
٣٦٤ القَدْرُ البَصَرِيّ ... visual magnitude

٣٥٠ فوجل، هيرمان ... Vogel, Hermann
٢٦٤ السَّمَكَةُ الطائِرَةُ (كَوْكَبة) ... Volans
٩٦ بَرْنامَجُ فُسْخُود ... Voskhod program
٩٦ بَرْنامَجُ فستوك ... Vostok program
٩٦ بَرْنامَجُ فوياجِر ... Voyager program
٣٥٠ فولْكان ... Vulcan
١٤٨ الثَّعْلَب (كَوْكَبة) ... Vulpecula
٥٠٩ نُجُومُ العَذْراء (و) ... W Virginis stars
٤٦٨ مَرْكَزُ جَزيرة والبس ... Wallops Island
٥٠٩ نُجُومٌ جَوَّالَة ... wanedring stars
٤٢٦ مُتَناقِص ... waning
٤٢٤ مُحاق ... waning (of the moon)
٥٤٤ الوَسَط (نَجْم) ... Wasat
٢٤٢ ساعَةٌ مائيَّةٌ (آلة) ... water clock/clepsydre
٢٨٨ كُرَةُ الماءِ ... water sphere
٥٤٣ واطسون، جيمس ... Watson, James
٤٢٥ مُتَزايِد ... waxing
٥٤٤ الوَزْن (نَجْم) ... Wazen
٧١ انْعِدامُ الوَزْنِ ... weightlessness
٤٦٦ مَرْصَدُ وستربورك ... Westerbork Radio Observatory
٥٤٨ ويبل، فرد ... Whipple, Fred
٣٦٥ قَزَمٌ أبيَضُ (نَجْمٌ) ... white dwarf
٥٤٣ وايت، ادوارد ... White, Edward
١٤٨ ثَقْبٌ أبيَض ... white hole
١٠٣ البُقْعَةُ البَيْضاء ... White Spot
٥٢٢ نَمَطُ وِدْمَنستاتن ... Widmanstatten pattern
٣٠٣ ظاهِرَةُ وِلْسُن ... Wilson effect
٥٤٦ ولسن، روبرت ... Wilson, Robert
٧٢ الانْقِلابُ الشَّتَويُّ ... winter solstice
٥٠٨ نَجْمُ وولف ٣٥٩ ... Wolf 359
٥٤٨ وولف، ماكس ... Wolf, Max
٥١٠ نُجُومُ وولف–رايِيت ... Wolf-Rayet stars
٥٤٧ وولف، رودولف ... Wolf, Rudolf
١٨٧ الخَطُّ العالَميّ ... world line
٢١٧ رايت، توماس ... Wright, Thomas
١٧٩ حَيْدٌ غَضِنٌ ... wrinkle ridge
٢١٧ عِلْمُ الفَلَكِ السِّينيّ ... X-ray astronomy
٥٠٣ نَجْمٌ ثُنائيٌّ سِينِيُّ الإشعاع ... X-ray binary
١٣٣ تِلِسْكوبُ اشعاع سِينِيّ ... X-ray telescope
٥٦ أشِعَّة سِينِيَّة ... X-rays
٦٢ إكسينوفانس ... Xenophanes

xi	كسي	٣٩١
year	سَنَة	٢٦٤
Yed Posterior	المُؤخّر في يدِ الحَوّاء اليُسرى (نَجْم)	٤٢٠
Yed Prior	المُقدّم في يد الحَوّاء اليسرى (نَجْم)	٤٨٢
yellow dwarf	قَزَمٌ أصْفَرُ	٣٦٦
Yerkes Observatory	مَرْصَدُ يركِس	٤٦٧
Young, Charles	يونغ، تشارلس	٥٥٠
Young, John	يونغ، جون	٥٥٠
Zach, Frans Von	زاخ، فرانس فون	٢٢٦
Zaurak	نَيِّرُ الزَوْرَق (نَجْم)	٥٢٥
Zavijava	زَاوِيَةُ العَوّاء (نَجْم)	٢٢٦
Zeeman effect	ظَاهِرَةُ زِيمان	٣٠٢
Zelenchukskaya Observatory	مَرْصَدُ زيلنتشوكسكايا	٤٥٩
zenith	سَمْتُ الرأس	٢٦٤
zenith distance	البُعْدُ السَمْتِيّ	١٠٢
zenith of Macca	سَمْتُ القِبْلَة	٢٦٤
zenithal hourly rate	المعدَّل السَمْتِيّ الساعِي	٤٨٠
zero gravity	صِفْرُ الجَاذِبِيّة	٢٩٠
zeta	زيتا	٢٣٢
Zeta Draconis	زيتا التِنِّين (نَجْم)	٢٣٢
Zig al-Khawarizmi-Maslama (book)	زيج الخُوارزمي–مَسْلَمة (كتاب)	٢٣٥
ziggurat	زَقُّورَة	٢٣٠
Zij abi-Mashar (book)	زيجُ أبي مَعْشَر (كتاب)	٢٢٣
Zij al-Fazari (book)	زيج الفَزاري (كتاب)	٢٢٧
Zij al-safaih (book)	زيج الصفائح (كتاب)	٢٢٧
Zij al-Shah (book)	زيج الشاه (كتاب)	٢٣٦
Zij al-Shahryar (book)	زيج الشَهْريار (كتاب)	٢٢٦
Zij al-Sind Hind (book)	زيج السِنْدهِنْد (كتاب)	٢٢٥
Zij ibn-al A'lam (book)	زيجُ ابن الأعْلَم (كتاب)	٢٢٣
zij\almanac	زيج	٢٣٢
zodiac	مِنطَقَةُ البُروج	٤٨٨
zodiacal cloud	سَحَابَةٌ بُرُوجِيَّة	٢٤٧
zodiacal constellation	كَوْكَبَاتُ البُرُوج	٤٠١
zodiacal light	ضَوْءٌ بُروجيٌّ	٢٩٥
Zond program	بَرْنامَج زوند	٩٤
zone of avoidance	نِطاقُ الإلْغاء	٥١٣
Zosma/Zubra	الزُبْرَة (نَجْم)	٢٢٨
Zubenelchamali	الزُبانَى الشَماليّ (نَجْم)	٢٢٧
Zubenelgenube	الزُبانَى الجَنوبيّ (٢) (نَجْم)	٢٢٧
Zubenhakrabi	زُبانَى العَقْرَب (نَجْم)	٢٢٨
Zwicky, Fritz	زويكي، فريتز	٢٣٢

المراجع الأجنبية

(1) *The Cambridge Guide to The Constellation*, M. Bakish. Syndicate of the University of Cambridge. 1995.

(2) *Cosmology*, F. Webber. Syndicate of the University of Cambridge. 1995.

(3) *Cosmos*, Carl Sagan. London, 1981.

(4) *Discovering the Universe*, Neil Comins. U.S.A., 2000.

(5) *Dictionary of Astronomy and Astronautics*, Armand Spitz and Frank Gaynor. New Jersey, 1960.

(6) *Dictionary of Space*, Malcolm Plant. Longman Group Ltd, 1986.

(7) *Encyclopedia Americana*. U.S.A., 1979.

(8) *Encyclopedia Astronomy and Astrophysics*, Robert Meyers. California, 1989.

(9) *Encyclopedia of Astronomy*, Gibert Satlerthwaite. The Hamlyn pub. Group Ltd, London 1973.

(10) *The Guinness Book of Astronomy*, Patrick Moore. Guinness publishing, Ltd, London 1992.

(11) *Illustrated Dictionary of Astronomy and Astronautics*, Ian Ridpath. Librairie du Liban, 1987.

(12) *Illustration Encyclopedia of Universe*, A. Roy. Oxford University press, 1992.

(13) *Mc Graw-Hill Encyclopedia of Astronomy*, Sybil P. Parker. Mc Graw-Hill Book Company, 1983.

(14) *The Penguin Dictionary of Astronomy*, Ake Wallenquist. Harmondsworth: Penguin Book Ltd. 1966.

(15) *The Solar System*, Bill Yenne. Hong Kong, 1993.

(16) *Star Names: their Lore and Meaning*, Richard Allen. Dover, New York, 1963.

(17) *Webster's Third New International Dictionary of the English Language*, London, 1961.

المصادر والمراجع العربية

- القرآن الكريم
- إبداع الفكر العربي في الفيزياء والفلك، د. حميد مجول النعيمي، د. نعمة لفتة الواسطي، بغداد، وزارة الثقافة والإعلام ١٩٩٣م.
- الآثار الباقية عن القرون الخالية، أبو الريحان البيروني، تحقيق برويز أذكائي، طهران، نشر ميراث مكتوب، ١٣٨٠ هجرية شمسية.
- إحصاء العلوم، أبو نصر الفارابي، تحقيق د. عثمان أمين، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٨م (الطبعة الثانية).
- إخبار العلماء بأخبار الحكماء، تصحيح محمد أمين الخانجي، مصر، مطبعة السعادة، ١٣٢٦ هجرية (أوفست دار الآثار - بيروت).
- الأزمنة والأمكنة، أبو علي المرزوقي الأصفهاني، القاهرة، دار الكتاب الإسلامي. (بدون تاريخ)
- الأزمنة والأنواء، ابن الأجدابي، تحقيق د. عزة حسن، دمشق، دار سميراميس ١٩٦٤م.
- استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الأَصْطُرلاب، أبو الريحان البيروني، تصحيح وتحقيق محمد أكبر جوادي الحسيني، مشهد، الأستانة الرضوية المقدسة، ١٤٢٢ هجرية.
- أطلس النجوم، عماد مجاهد، بيروت، الموسسة العربية للدراسات والنشر ١٩٩٧.
- الأعلام، قاموس تراجم، خير الدين الزِرِكلي، بيروت، دار العلم للملايين. ١٩٨٦ م (الطبعة السابعة).
- إنباط المياه الخفيّة، أبو بكر الكرخي، الهند، دائرة المعارف العثمانية بحيدر أباد الدكن، ١٣٥٩ هجرية. (الطبعة الأولى).
- الأنواء في مواسم العرب، إبن قتيبة الدِينَوَري، بغداد، وزارة الثقافة والاعلام ١٩٨٨م (أوفست عن طبعة الهند).
- البحث عن حياة على المِرِّيخ، دونالد جولد سميث، ترجمة د. إيهاب عبد الرحيم محمد، الكويت، (عالم المعرفة، رقم ٢٨٨) ٢٠٠٢م.
- بهجة المعرفة، موسوعة علمية مصورة (الكون)، الترجمة العربية، إيطاليا ١٩٨٠م.
- تاريخ حكماء الإسلام، ظهير الدين البيهقي، تحقيق ممدوح حسن محمد، القاهرة، مكتبة الثقافة الدينية، ١٩٩٦م.
- تاريخ العلم، جورج سارطون، ترجمة لفيف من العلماء، طبع دار المعارف بمصر.
- تاريخ علم الفلك، منذ أقدم العصور وحتى العصر الحاضر، د. مخلص الريس وآخرون، مراجعة د. علي الجباوي، دمشق، دار دمشق للطباعة والنشر ١٩٨٤م.
- تاريخ علم الفلك العربي (كتاب الهيئة)، مؤيد الدين العُرْضي، تحقيق د. جورج صليبا، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، ١٩٩٠م.
- التذكرة في علم الهيئة، نصير الدين الطوسي، تحقيق د. عباس سليمان، الكويت، دار سعاد الصباح ١٩٩٣م.
- التراث الفلكي عند العرب والمسلمين وأثره في علم الفلك الحديث، عبد الأمير المؤمن، مراجعة د. سامي شلهوب، حلب معهد التراث العلمي العربي - جامعة حلب ١٩٩٢م.

- التعريفات، علي بن محمد الجرجاني، بيروت، مكتبة لبنان، ١٩٩٠م.
- التفهيم لأوائل صناعة التنجيم (مع الترجمة الانجليزية) أبو الريحان البيروني، ترجمة رمزي رايت، لندن ١٩٣٤م.
- التقاويم، محمد محمد فياض، القاهرة، دار نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع ١٩٩٩م.
- التلخيص في معرفة أسماء الأشياء، أبو هلال العسكري، تحقيق عزة حسن، بيروت دار صادر ١٩٩٣ (الطبعة الثانية).
- تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر، كمال الدين الفارسي، الهند، دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، ١٣٤٧ هجرية (الطبعة الأولى).
- دائرة المعارف، بطرس البستاني، لبنان، دار المعرفة (بدون تاريخ).
- دائرة المعارف الإسلامية، جماعة من المستشرقين، أصدرها باللغة العربية: أحمد الشنتناوي وابراهيم زكي خورشيد وعبد الحميد يونس، بيروت، دار المعرفة (بدون تاريخ).
- دليل السماء والنجوم، د. عبد الرحيم بدر، طرابلس - لبنان، مؤسسة مصري للتوزيع، ١٩٨٥م.
- رحلات الفضاء، محمود أحمد عويضة، عمّان، الجمعية الملكية الأردنية، والمنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة، ١٩٨٨م.
- رسائل إخوان الصفاء، إخوان الصفاء، تحقيق خير الدين الزِرِكْلي، المطبعة العربية بمصر، ١٩٢٨م.
- رسائل ابن سنان، ابراهيم بن سنان، تحقيق د. أحمد سعيدان، الكويت ١٩٨٣م.
- زبدة الإدراك في علم الأفلاك، نصير الدين الطوسي، تحقيق عباس سليمان، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، ١٩٩٤م.
- الزيج الصابي (نسخة الإسكوريال). أبو عبد الله البتّاني، اعتناء وتصحيح د. كارلو نالّينو، رومية ١٨٩٩م.
- سر العالمين وكشف ما في الدارين، أبو حامد الغزالي، النجف الأشرف، مطابع النعمان، ١٩٦٥م.
- الشفاء، السماء والعالم، ابن سينا، تحقيق محمود سالم، القاهرة دار الكاتب العربي للطباعة والنشر ١٩٦٩م.
- صور الكواكب الثمانية والأربعين، عبد الرحمن الصوفي، تحقيق لجنة إحياء التراث العربي في دار الآفاق الجديدة، بيروت ١٩٨١ م (أُفست عن طبعة الهند).
- طبقات الأمم، صاعد الأندلسي، مطبعة محمد محمد مطر بمصر (بدون تاريخ).
- الطريق إلى المِرِّيخ، سعد شعبان، الكويت، (عالم المعرفة رقم ٢٢٨) ١٩٩٧م.
- الظواهر الكونية الغريبة، قراءة تراثية وعلمية، عبد الأمير المؤمن، القاهرة، الدار الثقافية للنشر، ٢٠٠٢م.
- عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، زكريا بن محمد القزويني، بيروت، دار إحياء التراث العربي، ١٩٨٩م.
- علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، كارلو نالّينو، روما، ١٩١١م. (أفست مكتبة المثنى ببغداد)
- العلم في التاريخ، جون برنال، ترجمة علي علي ناصف وآخرين، بيروت، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ١٩٨١م.
- العمل بالاسطرلاب، عبد الرحمن الصوفي، الهند، دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، ١٩٦٢ م (الطبعة الأولى).
- الفضاء الخارجي واستخداماته السلمية، د. محمد بهي الدين عرجون، الكويت، (عالم المعرفة رقم ٢١٤) ١٩٩٦م.

- الفلك والفضاء من الخرافات والتنجيم إلى تلسكوب هابل، عبد الأمير المؤمن، القاهرة، الدار الثقافية للنشر، ٢٠٠٢م.
- الفِهْرست، محمد بن النديم، بيروت، نشر دار المعرفة، ١٩٧٨م.
- في رحاب الكون، د. حسن الشريف، بيروت، معهد الانماء العربي ١٩٨٠م.
- قاموس العلوم المصور بالتعريفات والتطبيقات، إنجليزي - عربي أحمد شفيق الخطيب، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون، ٢٠٠١م.
- القاموس الفلكي والأبراج وصور النجوم وأسماؤها العربية، منصور حنا جرداق، بيروت، الجامعة الأمريكية، ١٩٥٠م.
- القاموس المحيط، مجد الدين الفيروز ابادي، تحقيق مكتب تحقيق التراث في مؤسسة الرسالة، ١٩٩٨ (الطبعة السادسة).
- القانون المسعودي في الهيئة والنجوم، ابو الريحان البيروني، الهند، دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، ١٩٥٤- ١٩٥٦م.
- كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، حاج خليفة (مصطفى بن عبد الله، المشهور بكاتب جلبي)، بيروت، دار الفكر، ١٩٨٢ (أفست عن طبعة استانبول سنة ١٩٤١).
- كنوز علم الفلك، أجهزة ومعدّات فلكية عربية وألمانية من المتحف الوطني الألماني في مدينة نورنبيرغ، إصدار المتحف الوطني الألماني، ١٩٨٣م.
- مجموع رسائل، الحسن بن الهيثم، الهند، دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، ١٣٥٧ هجرية.
- مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التي اقّرها المجمع، مجمع اللغة العربية في القاهرة، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، ١٩٧١- ١٩٨٨م، دار القلم العربي بحلب.
- محيط المحيط، بطرس البستاني، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون (اعادة طبع ١٩٩٣م.).
- المراصد الفلكية في العالم الإسلامي، د. ايدين صاييلي، ترجمة د. عبد الله العمر، الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ١٩٩٥م.
- المصطلحات العلمية والفنية، إعداد وتصنيف يوسف خياط ونديم مرعشلي، قم، نشر أدب الحوزة ١٤٠٥، هجرية (أفست).
- المعتبر في الحكمة، ابن ملكا البغدادي، الهند، دائرة المعارف العثمانية، بحيدر آباد الدكن، ١٣٥٨ هجرية.
- معجم اكاديميا للمصطلحات العلمية والتقنية (الطبعة العربية)، رئيس التحرير د. محمد دبس، بيروت، أكاديميا، ١٩٩٣م.
- المعجم العلمي المصور، رئيس التحرير د. أحمد رياض تركي، القاهرة، دار المعارف بالقاهرة ١٩٦٨م.
- المعجم الفلكي، امين المعلوف، القاهرة، مطبعة دار الكتب المصرية، ١٩٣٥م.
- المعجم الفلكي الحديث، د. علي حسن موسى، دمشق، دار الصفدي ١٩٩٥م.
- معجم مصطلحات العلم والتكنولوجيا، إنجليزي - عربي، بيروت، معهد الانماء ١٩٨٨م.
- معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية الجديد (إنجليزي - عربي) أحمد شفيق الخطيب، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون ٢٠٠٠م.
- المعجم الوسيط، مجموعة من المؤلفين (مجمع اللغة العربية في القاهرة) (أوفست دار إحياء التراث العربي - بيروت) بدون تاريخ.

- المعطيات لاقليدس، نصير الدين الطوسي، الهند، دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، ١٣٥٨ هجرية.
- مفاتيح العلوم، محمدالخوارزمي الكاتب، ليدن، نشر فان فلوتن ١٨٩٥م.
- مفتاح الحساب، غياث الدين الكاشاني، تحقيق أحمد سعيد الدمرداش ومحمد حمدي الحنفي، القاهرة، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر ١٩٦٧م.
- مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم، طاش كبرى زاده، بيروت، دار الكتب العلمية، ١٩٨٥م.
- مقدمة ابن خلدون، عبد الرحمن بن خلدون، بيروت، دار الجيل (بدون تاريخ).
- مكانة الفلك والتنجيم في تراثنا العلمي، عبد الأمير المؤمن، الامارات العربية المتحدة، مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث بدبي ١٩٩٧م.
- المنتظم في تاريخ الملوك والأمم، ابو الفرج ابن الجوزي، الهند، دائرة المعارف العثمانية، بحيدر آباد الدكن ١٣٥٧ هجرية.
- المنظومة الشمسية، تراث تأسيسي وحاضر مثير، عبد الأمير المؤمن، الامارات العربية المتحدة، ندوة الثقافة والعلوم - دبي ١٩٩٧م.
- المورد قاموس إنجليزي - عربي، منير البعلبكي، بيروت، دار العلم للملايين، ١٩٨٧م. (الطبعة الحادية والعشرون).
- المورد قاموس، عربي - إنجليزي، د. روحي البعلبكي، بيروت، دار العلم للملايين، ١٩٩١م، (الطبعة الثالثة).
- موسوعة تاريخ العلوم العربية، اشراف رشدي راشد، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، ١٩٩٧م.
- الموسوعة العربية العالمية، مجموعة من الباحثين، الرياض، نشر مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع ١٩٩٩م، (الطبعة الثانية).
- موجز في تاريخ الزمان، ستيفن هوكنغ، ترجمة عبد الله حيدر، بيروت، أكاديميا، ١٩٩٠م.
- الموسوعة العربية المُيسَّرة، مجموعة من الباحثين، (بيروت، القاهرة، تونس)، دار الجيل، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، ٢٠٠١م (الطبعة الثانية المُحَدَّثة).
- موسوعة العلماء والمخترعين، د. ابراهيم بدران، د. محمد فارس، بيروت، الموسسة العربية للدراسات والنشر، ١٩٨٧ (الطبعة الثالثة).
- الموسوعة العلمية الشاملة، رئيس التحرير أحمد شفيق الخطيب، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون، ١٩٩٨م.
- الموسوعة الفلكية، أ. فايجرت وهـ. تسمرمان، ترجمة د. عبد القوي عياد، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٠م.
- موسوعة كشّاف اصطلاحات الفنون والعلوم، محمد علي التهانوي، تحقيق علي دحروج، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون، ١٩٩٦م.
- موسوعة مصطلحات جامع العلوم (الملقب بدستور العلماء)، عبد النبي الأحمد نكري تحقيق د. علي دحروج، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون، ١٩٩٧م.
- موسوعة المورد، منير البعلبكي، بيروت، دار العلم للملايين، ١٩٨٠م.
- ميزان الحكمة، ابو الفتح الخازني، الهند، دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، ١٣٥٩ هجرية.
- نفح الطيب من غصن الأندلس الرطيب، أحمد المقرّي التلمساني، تحقيق يوسف البقاعي، بيروت، دار الفكر ١٩٨٦م.



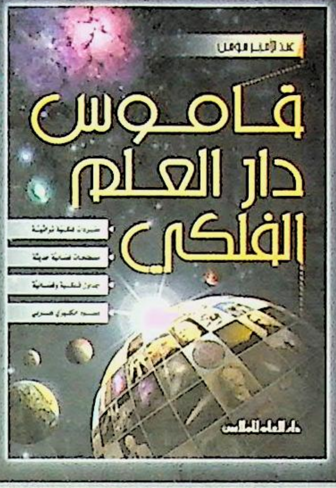
المؤلف

عبد الامير المؤمن

- كاتب وباحث في الفلك والتراث العلمي
- من مواليد النجف الاشرف (العراق سنة ١٩٤٦)
- رئيس تحرير مجلة الكون والفضاء (سابقا)
- له عدد من المؤلفات والبحوث والمقالات المنشورة

من مؤلفاته:

- التراث الفلكي عن العرب والمسلمين /جامعة حلب ١٩٩٢
- مكانه الفلك والتنجيم في تراثنا العلمي /مركز جمعة الماجد – دبي ١٩٩٧
- المنظومة الشمسية ..تراث تاسيسي وحاضر مثير /ندوة الثقافة والعلوم – دبي ١٩٩٧
- الفلك والفضاء ..من الخرافات والتنجيم الى تلسكوب هابل /الدار الثقافية للنشر-القاهرة ٢٠٠٢
- الظواهر الكونية الغريبة /الدار الثقافية للنشر – القاهرة ٢٠٠٢
- الكون ..نظرة تراثية و معاصره (تحت الطبع)
- التنجيم والعلم (مخطوط)
- الفلك في الحضارة الاسلامية (مخطوط)



مرجع هامّ يسدّ النقص ويتلافى ما فات المعاجم الفلكيّة السّابقة من مادّة فلكيّة تراثيّة، خاصّةً بعد تسارُع الاستكشافات الفلكيّة والفضائيّة، وتزايد المفردات الجديدة في هذا الحقل.

ومن ميّزات هذا القاموس الشامل أنّه جمع ما تيسّر من:

- المواد الفلكيّة الأساسيّة والمصطلحات والأعلام والكتب والمراكز والمراصد والأجهزة.
- المواد الفلكيّة القرآنيّة (السّماوات السّبع، السّماء الدنيا، إنشقاق القمر . . .).
- الجداول الفلكيّة التراثيّة، وأخرى فضائيّة حديثة.
- الصُّور الفلكيّة والفضائيّة وصور الأعلام والمركبات والأجهزة، وجميعها بالألوان.
- وقد أضيف إليه مسرد ألفبائي إنكليزي لمداخله بكاملها.
- لا شكّ أن هذا القاموس يُلبّي طموحات القارئ المُثقّف أو المُتخصّص الباحث عن مصطلح فلكي عربي دقيق مع ذكر الشُّروحات الوافية إلى جانب المادّة الفلكيّة التراثيّة أو الحديثة.

ISBN 9953-63-337-1 معاجم 20-334
9 789953 633374 4

قاموس دار العلم الفلكي